Aus der Chirurgischen Abteilung, Leiter: Prof. Dr. med. H. Mathis,
der Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der
Freien Universität Berlin
Direktor: Prof. Dr. med., Dr. med. dent. E. Harndt

KLINISCHE UND RÖNTGENOLOGISCHE NACHUNTERSUCHUNGEN AN WURZELSPITZENRESEZIERTEN ZÄHNEN UND IHRE STATISTISCHE AUSWERTUNG

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Sigrid Rowold
aus Berlin

1961

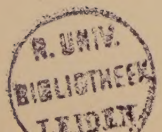
Druck:
ERNST-REUTER-GESELLSCHAFT
der Förderer und Freunde der Freien Universität Berlin e.V.
DISSERTATIONS-DRUCKSTELLE
1 Berlin 33, Garystr. 45

Aus der Chirurgischen Abteilung, Leiter: Prof. Dr. med. H. Mathis,
der Poliklinik und Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der
Freien Universität Berlin
Direktor: Prof. Dr. med., Dr. med. dent. E. Harndt

KLINISCHE UND RÖNTGENOLOGISCHE NACHUNTERSUCHUNGEN AN WURZELSPITZENRESEZIERTEN ZÄHNEN UND IHRE STATISTISCHE AUSWERTUNG

INAUGURAL-DISSERTATION
zur
Erlangung der zahnmedizinischen Doktorwürde
an der
Medizinischen Fakultät der Freien Universität Berlin

vorgelegt von
Sigrid Rowold
aus Berlin



95 f0/64

Dekan: Prof. Dr. med. Helmut Selbach
Referent: Prof. Dr. med. Hermann Mathis
Korreferent: Prof. Dr. med., Dr. phil. Karl Freudenberg

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Freien Universität Berlin

Promoviert am: 12. April 1961

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Einleitung	
Zur Geschichte der Wurzelspitzenresektion	7
Indikationen und Kontraindikationen	8
Die Methodik	10
Klinische und röntgenologische Untersuchungsergebnisse	20
Statistische Auswertung	40
Diskussion	57
Zusammenfassung	60
Literaturverzeichnis	63

Einleitung

Die Behandlung der chronischen apicalen Parodontitis ist seit langem ein vieldiskutiertes Problem in der Zahnheilkunde. Zu ihrer therapeutischen Versorgung stehen drei Möglichkeiten zur Verfügung: Die Wurzelfüllung, die Wurzelspitzenresektion und die Extraktion.

Unter der Wurzelspitzenresektion, mit deren Erfolgsaussichten sich die vorliegende Arbeit beschäftigt, verstehen wir eine unter der Kontrolle der Sicht hermetisch abdichtende Wurzelfüllung.

Im folgenden sind anhand von klinischen und röntgenologischen Nachuntersuchungen die Ausheilungsergebnisse der Wurzelspitzenresektionen, die in der Zeit von 1953 bis 1959 in der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Freien Universität Berlin durchgeführt wurden, kontrolliert und klinisch, röntgenologisch und statistisch ausgewertet worden.

Zur Geschichte der Wurzelspitzenresektion

In der früheren Literatur findet man bereits Arbeiten, die sich mit der operativen Behandlung der apicalen Parodontitis befassen. Bedingt durch mangelnde technische Voraussetzungen, sowie unvollkommene pathologische, bakteriologische und pharmakologische Erkenntnisse und Vorstellungen weicht die Arbeitsmethode in vielen Zügen von unserer heutigen auf Partschscher Grundlage beruhenden ab.

In der ersten Hälfte des 18. Jahrhunderts wird von Lorenz HEISTER bereits die operative Behandlung von Zahnfisteln beschrieben.

Aus dem Jahre 1858 ist ein Fall von DÉSIRABODE bekannt, der einen ersten oberen Praemolaren erfolgreich operierte. Er berichtet selbst, daß er die Zahnzelle mittels eines Knochenmessers durchbohrte, den Knochen entfernte und will dann den Nerven an der Eintrittsstelle in die Wurzel abgetrennt haben, worauf der Schmerz aufhörte. Die Wurzelspitze wurde dabei nicht reseziert.

1871 folgten ihm SMITH, der bei seinem Verfahren die Wurzelspitze abtrug, 1872 MAGITOT und PÉAN und 1881 CLAUDE MARTIN.
1880 hatte zuvor FARRAR im Dental Cosmos seine Erfahrungen veröffentlicht. Eine dem Partschschen Verfahren ähnliche Behandlung eines chronischen Alveolarabszesses unter Belassung der Wurzelspitze wird beschrieben. Ziel war dabei die Anlage einer künstlichen Fistel.

1885 führte KELLS die "Apicetomie" aus und 1886 erschien eine Arbeit von DUNN zu diesem Thema. Er entfernte die Wurzelspitze mit einem trepanähnlichen Instrument.

1887 beschrieb GRAYSTON seine Methode. Er bohrte die kranken Teile um die Wurzelspitze und diese selbst heraus und behandelte anschließend mit Wasserstoffsuperoxyd.

1890 folgten Arbeiten von RHEIN, unter ihnen eine Resektion am Molaren, und 1893 von WHITE.

1896 erregte die erste Veröffentlichung von PARTSCH über Wurzelspitzenresektionen das Interesse der Fachwelt. In Deutschland blieb es ihm und seiner Schule vorbehalten, seine Methode zu einem regelrechten Operationsverfahren auszuarbeiten und systematisch aufzubauen. Über seine ersten Versuche an oberen und unteren Incisivi berichtet er 1896:

" Die Operation wird in der Weise ausgeführt, daß von einer vertikalen Incision aus die vordere Wand des Knochens in der Gegend der Wurzelspitze freigelegt wird und nun mit einem ungefähr 5 mm im Durchmesser haltenden konischen Trepanbohrer der Knochen soweit ausgebohrt wird, bis die Wurzelspitze freiliegt und man dieselbe möglichst zu übersehen vermag. Durch Weiterführung des Bohrers wird auch die Wurzelspitze vollständig fortgenommen, bis der Bohrer an die Rückwand der Alveole gelangt. Dann wird die kegelförmige Höhle mit Jodoformgaze austamponiert, und meistens sieht man in kurzer Zeit ohne jede entzündliche Erscheinung die Heilung verlaufen." (PARTSCH (64))

Da die Schnittführung zu ungünstig war, um ein übersichtliches Operationsfeld zu gewährleisten, wandte er später einen horizontalen Bogenschnitt an.

Im Laufe der Jahre führten HÜBNER, KUNERT, WILLIGER, PICHLER, TRAUNER, HAUENSTEIN und viele andere seine Arbeit fort, die trotz Gegnerschaft namhafter Wissenschaftler, um in MILLER und WITZEL nur einige zu nennen, zum Allgemeingut der Zahnheilkunde wurde.

Mit der Zeit entwickelten sich viele Variationen des Operationsverfahrens. Allein über Schnittführung und Instrumentarium bestanden und bestehen die verschiedensten Meinungen.

Zahlreich sind die Änderungsvorschläge, die zum Thema der Nomenklatur eingebracht wurden, da der Name Wurzelspitzenresektion (WSR) der Operation nicht in vollem Umfange gerecht wird und nur einen Teilvorgang erfaßt.

Keine der neuen Bezeichnungen (apicale Osteotomie, Radikaloperation der chron. apicalen Paradentitis, Periapektomie, Radikalamputation, Wurzelamputation, Maxillotomie) konnten sich endgültig einbürgern.

So wird noch heute in den meisten Fällen der Name WSR gebraucht. Wir sind dazu übergegangen, die Operation "operative Wurzelfüllung" zu nennen. Aus dieser Namensgebung geht einwandfrei hervor, daß der Eingriff nur den Zweck hat, eine "Hilfsoperation zur exakten Durchführung der Wurzelbehandlung" (MATHIS (49)) zu sein.

Indikationen und Kontraindikationen

Die WSR wird im allgemeinen dann angewandt, wenn die periapicalen pathologischen Veränderungen ihre Ursache in einem chronisch infizierten Wurzelkanal haben, und eine Wurzelfüllung nicht ausreicht, um die pathologischen Zustände zu beheben, oder wenn die Durchführung einer einwandfreien Wurzelfüllung aus verschiedenen Gründen nicht möglich ist.

MATHIS gibt die Indikationen im einzelnen an wie folgt:

"1. Die Unmöglichkeit, den Kanal dicht zu verschließen,

2. die Unmöglichkeit, den Kanal bis zum Foramen apicale gängig zu machen.

   Ursachen: Artifizielle (Stiftaufbauten, Stiftkronen, Corpus alienum),

   natürliche (Dentikel, abnorme Krümmungen,

   Vorhandensein stärkerer apicaler Ramifikationen).

3. Die Unmöglichkeit, den Kanal hinlänglich lang trocken zu halten, um die Wurzelfüllung legen zu können und trocknen zu lassen (starke Sekretion aus periapicalen Granulationen, abnorme Weite des Foramen apicale, trichterförmige Beschaffenheit infolge von

Resorptionen, Zystogranulome usw.)

4. Das Vorhandensein von epithelialisierten Granulomen oder von Zysten;
5. das unabgeschlossene Wurzelwachstum (Verhältnisse wie unter 3);
6. die via falsa juxtaapicalis;
7. der Zeitmangel von seiten des Patienten oder des Arztes, vor allem beim Vorliegen der Aufgabe der Sanierung dentogener Herde;
8. das Fortbestehen periapicaler entzündlicher Veränderungen trotz einer einwandfrei durchgeführten Wurzelbehandlung und scheinbar dicht liegender Wurzelfüllung." (MATHIS (49))

WASSMUND gibt in seiner Indikationsstellung noch Infektionen der Nachbarschaft und Allgemeininfekte an und zählt dazu Nasen- und Kieferhöhleninfektionen, Kinnwangenfisteln, bestehende Thrombophlebitis in den benachbarten Gesichtsvenen und dergleichen mehr.

Die Faktoren, die die Durchführung einer WSR ungeeignet erscheinen lassen, sind sowohl lokaler als auch allgemeiner Art. Stehen Allgemeinleiden im Vordergrund, so ist die Operation nach Möglichkeit zu unterlassen.

Jeder Zahn wird individuell nach seinem Wert und der Funktion zu beurteilen sein, die er im Gesamtgebiß noch zu erfüllen hat.

Die marginalen Verhältnisse (zu weit fortgeschrittene Parodontitis marginalis progressiva mit tiefen Taschen und starken Lockerungsgraden) wie auch die apicalen (zu weite Ausdehnung eines periapicalen Prozesses bei einer chronisch apicalen Parodontitis) müssen einer genauen Untersuchung unterzogen werden.

Bei septisch-pyämischen Zuständen bei Herdinfektfolgekrankheiten ist die Operation kontraindiziert.

Zeitlich bedingte Kontraindikationen sind spätere Stadien der Schwangerschaft sowie die Menstruation (veränderte Zirkulationsverhältnisse, Hyperämie).

Das Gleiche gilt für die Zeit eines akuten Schubes im Sinne des Herdinfektgeschehens.

Die Methodik

Vorbereitende Maßnahmen

Naturgemäß stößt fast jede Operation im Munde auf Schwierigkeiten. Es gibt kein Mittel, um die Mundhöhle völlig keimarm zu machen. Gewöhnlich besteht jedoch ein Gleichgewichtszustand zwischen der Virulenz der Keime und der Resistenz der Gewebe, der operative Eingriffe meist ohne Störungen verlaufen läßt, sofern nicht das bestehende Gleichgewicht durch besondere Umstände verlagert wird.

Mit Irrigatoren kann die Mundhöhle vor der Operation gesäubert und der Bakteriengehalt herabgedrückt werden. MATHIS gibt zur Vorsorge auch Jodtouchierungen des betreffenden Gebietes und vor allem der Taschen an.

Die manchmal sehr starke Speichelsekretion kann sich auf den glatten Verlauf der Operation als ziemlich störend auswirken. Es ist deshalb angezeigt, dem Patienten, besonders bei Operationen im Unterkiefer, vorher ein sekretionshemmendes Präparat zu verabreichen. Dafür hat sich Eumydrin sehr gut bewährt.

Bei Allgemeinleiden sind je nach Sachlage z. B. vorher geeignete Kardiaka zu verabreichen, ferner werden zuweilen Haemostyptika und Analeptika benötigt.

Instrumentarium

Zum reibungslosen Ablauf der Operation werden folgende Instrumente gebraucht:

1. Mundhaken nach Middeldorpf und Langenbeck (um die Wange und später den Schleimhautperiostlappen abzuhalten).
2. Skalpelle
3. Pinzetten (anatom., chirurg., zahnärztl.)
4. Raspatorien (verschiedene Breiten)
5. Hammer und Meißel
6. Bohrer und Fräsen in verschiedenen Größen
7. Trepanbohrer, Tubuläre Säge Sargentis (nach Bedarf)
8. Scharfe Löffel
9. Sonden
10. Luersche Zangen und Knochenstanzen
11. Nahtmaterial
12. Scheren
13. Bei regredienter Abfüllung Amalgam und Zubehör.

Anästhesie:
Eine Vollnarkose scheidet im allgemeinen schon aus, da sie nicht die für den Eingriff erforderliche Anämie bietet. Für gewöhnlich verzichtet man auch auf eine Stammanästhesie und wird sich auf Leitungs- und Lokalanästhesien beschränken.
Im Oberkiefer kommen als Leitungsunterbrechungen in Betracht:
facial: Foramen infraorbitale, Foramina alveolaria posterioria
oral: Foramen palatinum majus, Foramen incisivum.
Lokal wird eine Infiltrationsanästhesie in die Umschlagfalte die erforderliche Anämie herstellen.

Im Unterkiefer, vor allem im Molarengebiet, verwendet man eine kombinierte Anästhesie, bestehend aus einer Leitung am Foramen mandibulare und einer lokalen Infiltrationsanästhesie, um die Einwirkung des N. buccinatorius auszuschalten und eine Blutleere zu erzielen. Die lokale Injektion muß nach mesial und distal bis in den gesunden Bezirk hineinreichen.
Für das mittlere Frontzahngebiet dürfte eine lokale Betäubung ausreichend sein, allenfalls eine Injektion am Foramen mentale infrage kommen. Hier wird auch lingual injeziert.

Der Operationsgang
beginnt mit der Schnittlegung und der Loslösung des Schleimhautperiostlappens.
Nach Aufsuchen natürlicher Dehiszenzen (soweit vorhanden) wird mit Fräsen ein Knochenfenster geschaffen (oder erweitert).
Das Abtragen der Wurzelspitze erfolgt für gewöhnlich mit dem Fissurenbohrer, um die Wurzelspitze außerhalb des Mundes kontrollieren zu können.
Nach Bedarf wird das Fenster (wenn größere Übersichtlichkeit erforderlich ist) erweitert;
mit einem scharfen Löffel werden die Granulationsmassen entfernt (oder auch nicht, weil auch beim Belassen dieser keine Beeinträchtigung des Heilungsvorganges beobachtet wurde. MATHIS)
Anschließend erfolgt die Gestaltung des Resektionsstumpfes (der nach Möglichkeit eine Schräge erhalten soll, deren unterer Rand vestibulär liegt); dadurch wird der Wurzelquerschnitt größer und übersichtlicher und die Füllung sichtbar, so daß ihr einwandfreier Abschluß kontrolliert werden kann, eine Maßnahme, die besonders bei regredienten Füllungen wichtig ist.
Den Abschluß bildet die Nahtlegung.
Die Wurzelfüllungen werden teils direkt vor der Operation ausgeführt, um evtl. durch das Füllungsmaterial hervorgerufene Beschwerden, die einen Aufschub der Operation nach sich ziehen können, zu vermeiden.
Ist eine Füllung intra operationem geplant, so wird sie nach vorhergehender sorgfältiger Austamponierung der Knochenhöhle und evtl. Erweiterung des Kanals nach Amputation der Wurzelspitze mit Zement und Guttaperchastiften vorgenommen.
Unvollkommene Wurzelfüllungen können durch Amalgamverschluß an der Resektionsfläche vervollständigt werden.

Die Schnittführung
hat folgenden Anforderungen zu genügen:

1. Sie muß eine gute Übersicht beim Arbeiten gewährleisten und dem Lappen eine größtmögliche Blutversorgung garantieren.
2. Sie muß ein übersichtliches Operationsfeld schaffen (der zurückgeschlagene Mucoperiostlappen darf nicht stören, wenn intra operationem progrediente Wurzelbehandlungsmaßnahmen nötig werden).
3. Sie darf nicht über die spätere Knochenhöhle hinwegziehen, sondern muß dem Lappen eine knöcherne Unterlage erhalten.
4. Für den Fall einer Vergrößerung des Operationsfeldes muß eine Verlängerung in gleicher Richtung möglich sein.
5. Sie soll am Schluß eine bequeme und sichere Naht der Schleimhautränder zulassen.

In der Literatur bestehen über Form und Führung des Schnittes weitgehende Differenzen. Manche Autoren fordern sogar für einzelne Zahngruppen individuelle Schnittführungen. Der bereits eingangs erwähnte senkrechte Schnitt von PARTSCH kann den obigen Ausführungen nicht gerecht werden, desto mehr hat sich sein Bogenschnitt bewährt, der heute als klassisch gilt und in fast allen Fällen anwendbar ist. Seither sind viele Änderungen (aber nur teilweise Verbesserungen) geschaffen worden. Sie betreffen die

Form ("T"Form, Türflügelform, Trapezform, Winkelschnitt)
Lage (es wird entweder ein hoher oder tiefer Randschnitt verwendet) und
Basis (der Lappen kann entweder nach der Umschlagfalte, zum Zahnfleischsaum, nach mesial oder distal variieren).

MATHIS als Anhänger der Wiener Schule verwendet für alle Zähne im Oberkiefer, einschließlich der Molaren, die modifizierte Schnittführung nach PICHLER.
"Der Schnitt wird in einem vestibulärwärts ansteigenden Zug von der Mitte des Jugum alveolare des nicht zu resezierenden Nachbarzahnes an der Grenze der Gingivia propria aus begonnen und endigt mit einem absteigenden Schenkel ebenso in der Mitte des Jugum distal vom letzten zu resezierenden Zahn." (MATHIS (49))
Der Lappen ist also gingival basiert, der Scheitel des Bogens reicht bis an die Umschlagfalte heran. Der Vorteil dieser Schnittführung besteht u. a. in der Möglichkeit einer selbsttätigen Lappenhaltung (ein Haltefaden, der ohne Knüpfung durch den Lappen gezogen wird, zieht ihn nach unten ab) und in der leichten Adaption (die Nähte liegen in der beweglichen Schleimhaut).
In besonderen Fällen, "Vorliegen einer via falsa buccalis in den kronennahen Zweidritteln einer Wurzel" (MATHIS), wird der entsprechende Schenkel bis zum Gingivalrand verlängert und im Sinne eines Zahnfleischrandschnittes weiter aufgeklappt.
Im Unterkiefer ist diese Schnittführung schlechter anwendbar, MATHIS benutzt daher einen Winkelschnitt. "Er besteht aus einem horizontalen Schenkel, der in einer Entfernung von 2 bis 3 mm kaudal von der Linea girlandiformis verläuft, in der Mitte des Jugum des nicht zu resezie-

renden mesialen Nachbarzahnes beginnt und sich um etwa zwei Zahnbreiten über den zu resezierenden Zahn nach distal erstreckt. Medial wird senkrecht oder bis unter einem vestibulärwärts offenen stumpfen Winkel ein bis in die Umschlagfalte sich erstreckender, die Weichteile durchtrennender Schnitt angefügt." (MATHIS 49))
Wenn im Unterkiefer beiderseits vom Frenulum Zähne zu resezieren sind, gibt MATHIS eine Lappenbildung nach WUSTROW an, die er als U-Schnitt bezeichnet: "Es verläuft ein horizontaler Schenkel, so wie eben ausgeführt, in entsprechender Breite horizontal und kaudal von der Linea girlandiformis, dem unter rechtem oder stumpfen Winkel an den lateralen Enden je ein vestibulärwärts verlaufender Schenkel angefügt wird."
MATHIS gibt als besonderen Vorteil des Winkellappens die gute Adaptionsmöglichkeit und die "leicht zu bewerkstelligende Naht" an.
Für die Oberkiefermolaren zieht er, wenn die palatinale Wurzel operiert werden soll, einen "U-förmigen, distal basierten Lappen" vor.
Im Gegensatz zu anderen Autoren lehnt er den Zahnfleischrandschnitt ab. Er billigt ihn unter Umständen im Falle einer Parodontitis marginalis progressiva, die aber ihrerseits schon von vornherein eine Indikationseinschränkung darstellt.

NOWAK verwendet den sog. Zahnfleischrandschnitt seit 1924. Das Operationsfeld kann dadurch breit eröffnet werden, den Lappen rollt er nach innen, dem Knochen zugewandt und läßt ihn durch einen stumpfen Haken halten. Nach seiner Ansicht gewährleisten sowohl der Haken als auch das Einrollen eine größtmögliche Schonung des Wundlappens. Gegensätzliche Meinungen im Schrifttum lauten dahingehend, daß die Trennung des Zahnfleischrandschlusses einen irreparablen Schaden anrichtet (Taschenbildung, Forcierung einer Parodontitis marginalis chronica progressiva) und plädieren dafür, den Zahnfleischrandschnitt bei gesundem Paradontium nach Möglichkeit zu vermeiden.

HAUENSTEIN bevorzugt einen Winkelschnitt nach RHEINMÖLLER, den er auch palatinal anwendet. Dieser besteht aus einem horizontalen und vertikalen Schenkel. Der Horizontale liegt in der Gegend der Umschlagfalte und sollte mindestens über den distal vom Herd stehenden gesunden Zahn hinwegreichen, während der Vertikale nach Möglichkeit den mesial gelegenen gesunden Nachbarzahn mit umfassen soll. Die Schnitthöhe wird so gewählt, daß ein 1 mm breiter Weichteilstreifen bleibt, der mit der Knochenunterlage nicht fest verwachsen ist, damit der Lappen dem Zuge des abhaltenden Hakens folgen kann. Das Operationsfeld liegt dadurch ohne Benötigung eines weiteren Hilfsmittels frei. Wenn infolge Eiterung ein primärer Nahtverschluß nicht angebracht erscheint, benutzt HAUENSTEIN einen gingival gestielten Lappen im Gegensatz zu BROSCH, der in gleichen Fällen einen trapezartigen Doppelwinkelschnitt legt.

WASSMUND benutzt eine Abwandlung des PARTSCHschen Bogenschnittes. Der horizontale Schnitt rückt näher an den Zahnfleischsaum, und zwar in die dem Knochen straff aufliegende Gingiva, ein Faktor, der bei der späteren Nahtlegung etliche Schwierigkeiten bereitet, da das Periost mitgefaßt werden muß.

Nach Legung des Weichteilschnittes und Durchtrennung des Periostes wird das letztere unter möglichster Schonung mit einem Raspatorium vom Knochen abgehoben.

Freilegung und Abtragung der Wurzelspitze
Wenn bereits natürliche Dehiszenzen vorhanden sind, ist die Wurzelspitze leicht zu lokalisieren. Auch Farbveränderungen des Knochens, Porosität und elastisches Nachgeben auf Druck weisen den Weg. Allerdings sind diese Merkmale nicht in jedem Fall zuverlässig (Knochenarrosionen neben der Wurzel).
Weitere Orientierungsmöglichkeiten bieten die Stellung der Krone, sich abzeichnende Juga alveolaria und Röntgenaufnahmen, die allerdings eine genaue Kenntnis der röntgenoptischen Gesetze voraussetzen, um Projektionsfehler auszuschalten.
Bei intraoperationem durchgeführter Wurzelfüllung gibt eine Methode von TRAUNER wertvolle Fingerzeige: Wird ein Teil eines U-förmig gebogenen Drahtes mit gleich langen Schenkeln in den Wurzelkanal eingeführt, so zeigt der zweite Schenkel den Apex an (um ein Hinausschieben über den Apex zu vermeiden, ist es zu empfehlen, mit einer Röntgenaufnahme zu vergleichen).

Die Freilegung der Wurzelspitze und des Herdes kann mit dem Bohrer (Fräse) oder dem Meißel geschehen.

HAUENSTEIN gibt als Voraussetzung für die Verwendung des Meißels an, daß der zu resezierende Zahn klinisch vollkommen fest im Zahnfach sitzen muß, daß der Herd nicht zu groß sein darf (Zweidrittel der Wurzel müßten fest im Knochen verankert sein), und daß der Herd oral nicht tiefer reichen darf, als der facial angesetzte Meißel.
Für die Benutzung des Bohrers schlägt er vor, die Wurzelspitze entweder mit dem Bohrer bis zum Boden des ostitischen Herdes abzubohren, oder mit dem Fissurenbohrer abzusägen. Eine Ausräumung des Herdes besorgt er mit scharfen Löffeln verschiedener Größe und Abkrümmung.
Bei sehr tief greifenden Knochenherden ist es zu empfehlen (um die Wurzel nicht zu sehr zu kürzen und den Halt des Zahnes zu gefährden), einen in die Höhlung ragenden Stumpf stehen zu lassen.

Viele Autoren bekennen sich zu einer Kombination beider Verfahren.

MATHIS hält ein kombiniertes Arbeiten schonender für den Patienten, als die alleinige Anwendung des Meißels. Er stellt die Wurzelspitzen frei dar, "um sie dann nach vorhergehender Schwächung mittels des Fissurenbohrers durch einen gelinden Meißelhieb abzutragen." (MATHIS (49))
Nach der Abtragung der Wurzelspitze und Säuberung der Knochenhöhle durch einen scharfen Löffel glättet er die Knochenhöhle mit kugel- und walzenförmigen Fräsen. Um Überhitzungsfolgen zu vermeiden, fordert er, daß das Bohren intermittierend erfolgt, und die Höhle zwischenzeitlich mit kochsalzbefeuchteten Tupfern ausgewischt wird.

FISCHER arbeitet mit einem Trepanbohrer, den er dort ansetzt, wo er infolge von Arrosionen und Knochenverfärbungen die Wurzelspitze ver-

mutet. Der Trepanbohrer dringt zylinderförmig in den Knochen ein und soll durch Knochen- und Wurzelgewebe schneidend die Spitze erfassen. Diese Methode wird von vielen Autoren abgelehnt mit den Begründungen, daß sie bei zweiwurzligen sowie in die Nähe des Antrums reichenden Zähnen ziemlich unbrauchbar sei (MEYER), abgesehen davon, daß sich in Unkenntnis der Ausdehnung des Herdes unter sich gehende Stellen ergeben können. Außerdem ist die Lage der Wurzelspitze nicht immer mit Sicherheit so voraus zu bestimmen, daß sie in den ausgeschnittenen Raum des Zylinders fällt. (MÜNCH)

Die Versorgung der Wundhöhle

Nach der Versorgung der Wundhöhle (Glättung des resezierten Wurzelquerschnittes, Ausschwemmung der Bohrspäne), erfolgt der Verschluß der Wunde. Der Schleimhautlappen wird zurückgelagert, wobei MATHIS den Haltefaden als erste Adaptionsnaht benutzt. Er legt Wert auf eine speicheldichte Naht, um das sich nach der Operation in der Wunde bildende Koagulum zu erhalten. Zu diesem Zweck soll der Abstand zwischen den einzelnen Nähten nicht mehr als 4 mm betragen und diese je 2 mm über die Schleimhautränder übergreifen.
MATHIS vernäht auch bei Eingriffen im akut entzündlichen Stadium primär. Im Falle einer Eiterung genügt es, ein oder zwei Nähte zu entfernen und einen Jodoformdocht einzuführen, der die Wunde für einige Tage drainiert. Von einer besonderen Versorgung der Wundhöhle sieht er ab. Weichteilschwellungen, die auf Grund der Infiltrationsanästhesie oder von Gewebsinsulten auftreten können, gelten nicht als Störung des normalen Heilungsablaufes. Wird dieser nicht durch andere Faktoren behindert, so werden nach ca. 6 Tagen post operationem die Nähte aus der per primam verheilten Wunde entfernt.

Die Wurzelfüllung

Da die apicale Ostitis für gewöhnlich nicht das primäre Erscheinungsbild ist, sondern erst secundär als Folge des gangränösen Wurzelkanals entsteht, ist es unsere Pflicht, dem Kanal unsere ganz besondere Aufmerksamkeit zuzuwenden. Eine Wurzelspitzenresektion ohne Wurzelfüllung ist ein Kunstfehler!
Eine gute Wurzelfüllung muß wandständig sein und die Wurzel bis zum Apex hermetisch ausfüllen.
Leider kommt die Wurzelfüllung in der Hauptsache nur dem Hauptkanal zugute. Eine Beeinflussung der im apexnahen Teil vorhandenen Ramifikationen ist in der Regel nur durch die Resektion möglich.
Für den zeitlichen Ablauf der (chirurgischen) Wurzelfüllung gibt es mehrere Möglichkeiten. Die Füllung kann

I. vor der Operation
II. während der Operation
III. nach der Operation gelegt werden.

Zu den Anhängern der ersten Methode zählen vor allem PARTSCH und seine Schüler, sowie die neueren Autoren: PICHLER, TRAUNER, BROSCH, HAMMER, JUMMEL, HAUENSTEIN u. a.

Als Vorteile werden angegeben, daß

1. die Operation selbst abgekürzt wird und ohne Unterbrechung durchgeführt werden kann, und

2. daß die Wurzelfüllung in einem gereinigten und getrockneten Kanal eingebracht werden kann, während es sich bei einer Füllung intra operationem trotz Austamponierens und Trockenhaltens manchmal nicht ganz vermeiden läßt, daß Blut und Sekrete in den Kanal einsikkern.

Eine Ausnahme bildet natürlich der nicht zu trocknende Kanal, der erst den Anlaß zur Operation gibt.

Zu den Anhängern der zweiten Methode zählen u. a.: MÜNCH, ADLOFF, WASSMUND.

Letzterer nennt als Vorteile:
1. daß sich nach Abtragung der Spitze der apexnahe Teil des Kanals mit Kerrbohrern und Feilen noch gründlich erweitern und ausschaben läßt,
2. daß sich die Wurzelfüllung leichter hochpumpen läßt, weil die Luftsäule im Kanal entweichen kann,
3. daß die Wurzelfüllung unter Augenkontrolle durchgeführt werden kann,
4. daß der Stift soweit hochgeführt werden kann, bis er am Ende des resezierten Kanales mit seiner eigenen Dicke festklemmt und den Kanal dadurch fest verstopft,
5. daß bei schwierigen Verhältnissen, zweiwurzlige Praemolaren und schlechtem Einblick (Molaren), durch Hochführung einer Nadel der Kanal und dementsprechend die Wurzelspitze leicht zu lokalisieren ist und deren völlige Entfernung überwacht werden kann.

MATHIS und HAUPTMANN bringen eine genaue Beschreibung einer intra operationem durchgeführten Wurzelfüllung. Nach Sondierung des Kanals wird derselbe mit Beutelrockbohrern erweitert und mit Schwefelsäure, Kalilauge und Wasserstoffsuperoxyd gereinigt und anschließend mit Alkohol und heißer Luft aus einem sterilen Bläser getrocknet. Vor der Reinigung wird die Wundhöhle tamponiert, um Blut und Sekrete abzuhalten. Sodann wird der Kanal mit schnell härtendem Zement ohne Zusätze gefüllt und ein bereits vorher einprobierter Guttaperchastift nachgeschoben. Nach dem Erhärten des Zementes werden die Überschüsse entfernt und das Dichtliegen der Füllung überprüft. Stellen sich dabei Mängel heraus, so wird anschließend noch "regredient" (MATHIS) nachgefüllt.

Während sich bei den beiden ersten Methoden der Abfüllung noch Meinungsverschiedenheiten ergeben, sind sich die Autoren bei der dritten einig, nämlich, daß es nicht zweckmäßig sei, die Wurzelfüllung nach der Operation durchzuführen. Die Gefahr ist zu groß, daß durch ein offenes Kanallumen Material herausgepreßt wird (Fremdkörperreiz), oder daß andernfalls, um ein Durchpressen zu vermeiden, der Kanal nicht genügend ausgefüllt wird.
Beides ist auch dann noch möglich, wenn die Wurzelfüllung längere Zeit nach der Operation gemacht wird.

Die regrediente Amalgamfüllung
Einer besonderen Erwähnung verdient noch der regrediente Amalgamverschluß.
ADLOFF bezeichnet ihn als die "Methode der Wahl". Als Voraussetzungen gibt er an: exakte Ausführung, feste Verankerung der Füllung, kein Zurücklassen von Amalgamklumpen. Die eigentliche Wurzelfüllung legt er während der Operation mit Zement. Eine alleinige Zementfüllung lehnt er mit dem Hinweis auf schnelle Auflösung des Zementes am gefährlichsten Teil ab. An der Amputationsfläche stellt er eine kleine Kavität mit Unterschnitten her, in die er nach Tamponade der Wunde das Amalgam einbringt, einrotiert und durch Druck auskondensiert. Nach seiner Meinung wirkt das Silberamalgam in der gleichen Weise wie ein Silberstift und trennt die Wundhöhle schlagartig von dem vorher sterilisierten Kanal.
Da ADLOFF eine Reinfektion aus den freigelegten Dentinröhrchen des Wurzelquerschnitts fürchtet, werden diese anschließend zur besonderen Sicherheit versilbert. Er benutzt dazu entweder die HOWE'sche oder die sog. umgekehrte Silberreduktionsmethode (Dentinoberfläche zuerst mit alkoholischer Gallussäurelösung, danach mit alkoholischer Silbernitratlösung bepinseln); andere belegen aus dem gleichen Grunde den größten Teil des Wurzelquerschnittes mit Amalgam.

Die meisten neueren Autoren greifen auf die regrediente Methode nur in dringenden Fällen zurück, wenn ein Stiftzahn oder Stiftinlay nicht entfernt werden sollen, wenn Fremdkörper (abgebrochene Instrumente) die Kanäle undurchgängig machen oder wenn nicht gesichert ist, daß die zuvor gelegte Wurzelfüllung den Kanal ausfüllt und nehmen sonst von ihr Abstand.
Man fürchtet eine Verunreinigung durch Einsickern von Blut ins Bohrloch und eine Beschickung der Höhle mit Amalgamresten.

CUYPER und BULCKENS beschreiben eine Methode, bei der sie anstelle des Amalgam ein Silberinlay verwenden. Empfohlen wird die Methode hauptsächlich bei jugendlichen Zähnen mit weitem Foramen.

WENDENDAL benutzt eine kleine kuppelförmige Metallhaube als Abschluß des Wurzelquerschnittes (Material: Remanit). Der unteren konkaven Fläche der Haube ist ein kleiner Haken oder Stift aufgelötet, der in den von apical erweiterten Kanal einzementiert wird. Der verbleibende Zwischenraum zwischen Metallhaube und Dentinoberfläche wird mit Chloropercha oder einem anderen, nicht reizenden Material ausgefüllt.

EKLÖF führt von apical her einen Silberdraht in den mit Jodoformzement beschickten Kanal und vernietet ihn mit einem Schlagpolierer.

Komplikationen und Mißerfolge
Zu ihnen zählen schwere anhaltende Blutungen, die die Operation zumindest verzögern, wenn nicht gar komplizieren können. Eine genaue Anamnese vor der Operation ist daher von Wichtigkeit. Bei Feststellung grösserer Blutungsneigung sind intravenöse Kalziumgaben einige Tage vorher indiziert.

Je nachdem, ob Blutungen aus den Weichteilen oder aus dem Knochen kommen, werden sie entweder unterbunden, durch Klemmen abgequetscht oder bei Knochenblutungen durch Verklopfen gestillt. In hartnäckigen Fällen bedient man sich sterilen Bienenwachses, leichtere Blutungen sind schon mittels einfacher in Adrenalinlösung getauchter Tupfer, sowie Stryphnongaze und anderer Hämolytika zum Stillstand zu bringen.
Plötzlich einsetzende Blutungen dienen gleichzeitig als Warnung. Sie können z. B. auf einen Einbruch in das Gebiet des Canalis mandibularis aufmerksam machen. Die Verletzungen des Nervensystems zählen durchaus mit zu vorkommenden Komplikationen.
Das gleiche gilt für die versehentliche Eröffnung der Oberkieferhöhle, die im Bereich der Praemolaren und Molaren vorkommen kann. Solange dabei keine unsterilen Fremdkörper in die Knochenhöhle gelangen, ist dieser Tatbestand ungefährlich. Wird aber doch eine Infektion des Antrums gesetzt, so kann diese mit Spülungen beseitigt werden.
Eine glücklicherweise selten vorkommende Komplikation ist der Einbruch in die Nasenhöhle. Nach HAUENSTEIN kann es als Folge einer chronischen Ostitis zu weitgehenden osteoporotischen Veränderungen kommen, nach denen ein Einbrechen in die Nasenhöhle nicht immer zu vermeiden ist. MATHIS zählt noch überzählige Wurzeln zu den Komplikationen.

Mißerfolge nach der Operation dürften nicht zuletzt auf mangelhafter Technik und fehlerhaften Wurzelfüllungen beruhen: Nicht streng aseptisch durchgeführte Wurzelbehandlungen, Blutungen und Verunreinigungen während des Füllens. Zurückgebliebene Amalgamteilchen (nach regredienten Füllungen) und über den Apex hinausgestopftes Füllungsmaterial (bei postoperativen Füllungen) können durch Fremdkörperreizung Recidive veranlassen.
Weitere Glieder in der Kette sind die mangelhafte Beseitigung pathologischer Veränderungen, das versehentliche Belassen nicht entdeckter Nebenherde (die durch Röntgenaufnahmen kaum darstellbar sind) und zu tiefe Amputation der Wurzel, die den Halt des Zahnes gefährdet. Hierbei sollte genau wie bei einer vorhandenen Parodontose erwogen werden, ob eine Resektion überhaupt indiziert ist.
KERESTESI führt einen bedeutenden Teil der Mißerfolge auf funktionelle Überbelastungen zurück.
Zum Abschluß sei noch auf einen Faktor hingewiesen, den EULER in seinen Versuchen am Tier beobachtete: Während der Operation wurden versehentlich und unbemerkt äußere Epithelien in die Knochenwunde transplantiert, die Epithelproliferationen in ausgedehntestem Maße zur Folge hatten. Da diese Tatsache öfter festgestellt wurde, schlossen EULER u.a. daraus, daß sie einen wohlbegründeten Platz in der Reihe der Ursachen der Mißerfolge einnehme.

Klinische und röntgenologische Untersuchungsergebnisse

Klinisch verläuft die Heilung fast ohne Komplikationen. Für die Beurteilung der Ergebnisse sind aber nicht nur klinische Beobachtungen, sondern auch Röntgenaufnahmen wichtig. Die wertvollsten Aufschlüsse geben allerdings histologische Untersuchungen. Eine allein zuverlässige Beurteilung ist grundsätzlich nur nach ihnen möglich. Da die Operation jedoch der Erhaltung des betreffenden Zahnes dienen soll, sind Befunde bei Nachuntersuchungen nicht zu erheben, und wir sind gezwungen, uns auf klinische und röntgenologische Kontrollen zu beschränken.

Die klinischen Ergebnisse der Operation werden in der Literatur im allgemeinen als gut bezeichnet. Der Verlust der Wurzelspitze wirkt sich im Normalfall nicht nachteilig aus. Ein großer Teil der Zähne steht fest und funktionstüchtig in der Alveole.
Allerdings ist eine ergänzende Röntgenaufnahme zur Beurteilung unerläßlich.
Das Ergebnis kann als zufriedenstellend bezeichnet werden, wenn das Röntgenbild eine weitgehende Regeneration des Knochens zeigt und die Wiederanbildung eines etwa der Norm entsprechenden Periodontalraumes erkennen läßt, wobei die Verdichtungslinie vorhanden sein, aber auch fehlen kann.
Weniger zufriedenstellend ist der Befund, wenn auf den Röntgenaufnahmen über der amputierten Wurzel noch kleinere oder größere Resttransparenzen zu erkennen sind, aus denen nicht ersichtlich ist, ob eine völlige Ausheilung stattgefunden hat, und die Ursache der Verschattung in einer bindegewebigen Narbe zu suchen ist, oder ob es sich um Recidive handelt, bei denen der Knochendefekt mit Granulationsgewebe ausgefüllt ist.
Hier sind der röntgenologischen Bewertung Grenzen gesetzt. Die Röntgenaufnahme läßt eine absolut sichere Beurteilung nicht zu. Hinzu kommt, daß Projektionsfehler die Situation günstiger oder ungünstiger erscheinen lassen können, als sie in Wirklichkeit aussieht.

Im Rahmen der durchgeführten Nachkontrollen konnten von ca. 1015 resezierten Zähnen 260 untersucht werden. Weitere 43 Zähne konnten ermittelt werden, die aus verschiedenen Gründen nach der Operation extrahiert worden sind, so daß die Gesamtsumme der kontrollierten Fälle 303 beträgt.
Die Untersuchungen fanden im September und Oktober 1960 statt und erstreckten sich auf Zähne, die in der Zeit von März 1953 - Oktober 1959 reseziert worden waren. Daraus folgt, daß das jüngste Operationsdatum mindestens ein Jahr zurückliegt, eine Zeitspanne, in der ein wurzelspitzenresezierter Zahn zur völligen Ausheilung gelangen sollte.

Die Zähne sind klinisch und röntgenologisch nachuntersucht worden.

Klinisch wurden die Kontrollen nach folgenden Gesichtspunkten durchgeführt:

Das Ausbleiben einer Besserung der schon vorher bestandenen Beschwerden wurde berücksichtigt.

Im einzelnen erfolgte die Untersuchung auf:

Perkussionsempfindlichkeit in vertikaler wie in horizontaler Richtung,

Druckempfindlichkeit bezw. Schwellungen der apicalen Regionen,

Fistelbildungen

gingivale Veränderungen, Taschenbildungen,

Festigkeit der operierten Zähne (bzw. Feststellung der Lockerungsgrade),

Auftreten von Sensationen anderer Art.

Ferner wurden die Narbenzüge einer Kontrolle unterzogen.

Die untersuchten Fälle sind in zwei Gruppen eingeteilt worden:

1. Zähne, die klinisch als einwandfrei ausgeheilt gelten können,
2. Zähne, die klinisch zu beanstanden sind.

Zu Gruppe 2 werden alle Zähne gerechnet, die fisteln, perkussionsempfindlich sind, oder eine Druckempfindlichkeit oder Schwellung im Bereiche des Alveolarfortsatzes aufweisen; ferner Zähne mit größeren Lockerungsgraden unter Ausschluß derer, bei denen diese Lockerung im Rahmen einer allgemeinen Parodontitis oder Parodontose bestand, oder evtl. aufgrund einer insuffizienten prothetischen Versorgung entstanden war.
Schließlich wurden die Zähne mit einbezogen, die infolge subjektiver Beschwerden der Patienten nicht als völlig ausgeheilt bezeichnet werden konnten.

Im allgemeinen konnte beobachtet werden, daß sich die angewandte Schnittführung bewährt hat und eine gute Ausheilung des Schleimhautperiostschnittes erzielt wurde.
Unter den kontrollierten Patienten konnte nur ein Fall mit Fistelbildung und ein Fall mit erneuter Abszeßbildung festgestellt werden, der sofortige therapeutische Maßnahmen verlangte.
Die Mehrzahl der klinisch zu beanstandenden Fälle wurde aufgrund von Perkussionsempfindlichkeit oder stärkeren Lockerungsgraden der Zähne der Gruppe 2 zugeordnet.

Die Beurteilung der Auswertung auf röntgenologischem Wege stößt auf folgende Schwierigkeiten:

1. Projektionsbedingte Transparenzunterschiede.
2. Projektionsbedingte Größenunterschiede.
3. Projektionsbedingte Unterschiede der peripheren Begrenzung.

Die Ausheilung gilt als sicher, wenn nach der Resektion allseitig die Wiederanbildung des Periodontalraumes zu erkennen ist. (MATHIS) Wollte man die vermehrte Strukturierung und die Transparenzabnahme, sowie die Verkleinerung des Prozesses als Beweis der eingetretenen Ausheilungsvorgänge anerkennen, dann wäre es erforderlich, periodisch identische Röntgenaufnahmen zur Kontrolle heranzuziehen.
Da zur Zeit der hier kontrollierten Fälle die Möglichkeit der situationsgleichen Röntgenbildauswertung noch nicht bestand, bin ich gezwungen, die Beurteilung der Resektionswunden von

a) der Wiederanbildung des Periodontalraumes (sicheres Röntgenzeichen),
b) dem Kleinerwerden der Transparenz
c) der Transparenzabnahme,
d) der vermehrten Strukturierung (unsicheres Röntgenzeichen)

abhängig zu machen.
Dafür muß in Kauf genommen werden, daß projektionsbedingte Fehlbeurteilungen nicht auszuschließen sind.
Hinzu kommt, daß aufnahmebedingte Bildvariationen immer vorliegen, weil die Röntgenbilder mit verschiedenen Aufnahmedaten zustande gekommen sind.
Die große Anzahl der durchgesehenen Fälle dürfte uns aber in die Lage versetzen, einen Überblick zu gewinnen.

Das Bildmaterial ist entsprechend sorgfältig geordnet und nach folgenden Gesichtspunkten unterteilt worden:

1. Sichere Ausheilung
   (völlige Wiederanbildung des Periodontalraumes),
2. wahrscheinliche Ausheilung
   (deutliche Verkleinerung und teilweise Anlage der Knochenstruktur an die apicalen Wurzelbereiche)

   oder

   fragliche Ausheilung
   (Verkleinerung, Abnahme der Transparenzintensität - aber circumapical noch allseitige Aussparungen),
3. Mißerfolge
   (Vergrößerungen, übersehene Zysten etc.)

Die nachfolgenden Bilder sollen für jede Gruppe "typische Befunde" zeigen und die vorgenommene Unterteilung demonstrieren.

Gruppe 1

(Ausheilung, wiederangebildeter Periodontalraum)

D. Bärbel, 17 Jahre

24. 9. 1958. Die Patientin erscheint mit Beschwerden 2 1+, beide Zähne sind devital.

Nach Trepanation von 1+ und Aufbereitung des Kanals am 20. 10. 1958 Resektion 2 1 + mit Wurzelfüllung intra operationem 1+ und regredienter Füllung bei 2+.

25. 10. 1960 Nachuntersuchung.

Klinischer Befund:
2+ ist mit einem Stiftzahn versehen, beide Zähne sind fest und nicht perkussionsempfindlich. In der apicalen Region ein leicht erhabener Narbenzug, nicht druckempfindlich.

Aufnahme im Anschluß an die Wurzelspitzenres.
20. 10. 1958

Röntgenbefund:
Es handelt sich um eine begrenzte circumapicale Ostitis bei 2+, deren Umschriebenheit auffällig ist. Sie wird noch durch die im cranialen Bereich vorhandene Verdichtungslinie der Knochenkante verstärkt, die an der Spina nasalis anterior (unteres V des nasalen Rhombus nach Parma) beteiligt ist. Der Prozeß reicht bis 1+.

Nach der Resektion zeigt das Kontrollbild die Wiederanbildung des Periodontalraumes und eine normale Strukturierung des circumapicalen Knochens.

Kontrollbild
25. 10. 1960

C. Jutta, 14 Jahre

23. 6. 1957. Die Patientin erscheint mit Schmerzen in der Gegend +1 2 und gibt an, seit einigen Tagen eine Schwellung der linken Oberlippe zu haben.
Der extraorale Befund ergibt ein Volumen auctum der linken Oberlippe in der Gegend +1 2 und Druckempfindlichkeit. Intraoral ebenfalls eine Schwellung in regio +1 2, Fluktuation, 1+1 2 gelockert, +1 devital, trepaniert.
Röntgenbefund: +1 apicale Aufhellung.
Diagnose: Akuter submucöser Abszeß.
Nach Innenspaltung und anschließender Kanalerweiterung erfolgt am 3. 7. 1957 die operative Wurzelfüllung des +1, im Anschluß an die unmittelbar davor durchgeführte Wurzelfüllung.

10. 10. 1960 Nachuntersuchung.

Klinischer Befund:
Der Zahn ist völlig fest und nicht klopfempfindlich. Die apicale Region ist ohne Befund.

Röntgenbefund:
Die Ostitis hat insofern eine Besonderheit, als die Transparenz unregelmäßige Aufhellungsbezirke aufweist. Als Ausgangspunkt kommt der +2 nicht in Betracht, weil die Periodontalraumabbildung eindeutig dagegen spricht. Die überfüllte Wurzel ist auf dem ersten Kontrollbild deutlich.

23. 6. 1957

1. Kontrollbild
3. 7. 1957

2. Kontrollbild
10. 10. 1960

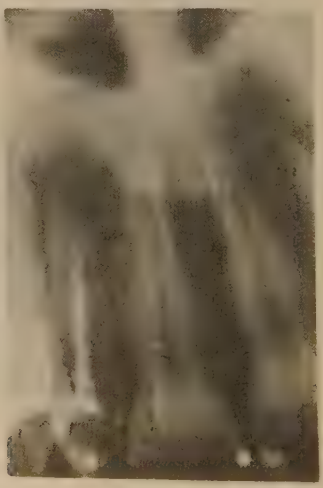
Nach der Resektion ist die Ausheilung sicher. Die Röntgenzeichen sprechen in diesem Sinne sehr eindeutig. Die Schnittfläche der Resektion wird in der schrägen Aufsicht gezeigt. Der untere Rand entspricht dem vestibulären. Die Zahnsubstanz oberhalb der Wurzelfüllung am resezierten Apex ist der oralen Schnittfläche zuzuordnen. Der Endpunkt der Wurzelmasse liegt zwischen dem vestibulären und oralen Rand auf halber Distanz. Somit ist die endständige Wurzelabfüllung gesichert.

H. Johanna, 53 Jahre

25. 3. 1955. Die Anamnese ergibt, daß seit einem Jahr ein starkes Volumen auctum regio 2 1+ in Höhe der Wurzelspitzen besteht, langsam an Größe zunehmend.
Extra oral kein Befund.
Intra oral: Kirschkerngroßes, knochenhartes, nicht druckschmerzhaftes, scharf abgegrenztes, leicht gerötetes Volumen auctum regio 2 1+, Höhe der Wurzelspitzen. Die darüber liegende Mukosa ist verschieblich.
3+ pal. dist. große Silikatfüllung,
2+ verfärbt, exvertiert und avital.
Am 26. 3. 1955 Trepanation der Zähne und einige Tage danach Wurzelfüllung mit Jodoformzement.
29. 3. 1955 Resektion 3 2+.
Bakteriologischer Befund:
Eine Wurzel war steril, von der anderen Wurzelspitze wurden vergrünende Streptokokken und Bak. coli, das zunächst säuerte, dann Alkali bildete, gezüchtet.

29. 9. 1960 Nachuntersuchung.

Klinischer Befund:
Die Zähne sind in gutem Zustand, nicht gelockert und nicht perkussionsempfindlich. Der Schleimhautperiostschnitt ist gut verheilt, zwischen 2+ und 1+ etwas Taschenbildung, die jedoch mit der Operation in keinem Zusammenhang steht.



25. 3. 1955

Kontrollbild nach der Wurzelfüllung 25. 3. 1955

Kontrollbild nach der Resektion 29. 3. 1955

Kontrollbild 29. 9. 1960

Röntgenbefund:
Diese Serie vermittelt einen besonders eindrucksvollen Ablauf der Ausheilungsvorgänge. Obwohl keine identischen Bilder vorliegen und sogar sehr beträchtliche Projektionsvariationen in der Horizontal- u. Vertikalebene bestehen, kann die Ausheilung der circumapicalen Bereiche nicht angezweifelt werden.

Gruppe 2

(Wahrscheinliche oder fragliche Ausheilung)

T. Irma, 49 Jahre

4. 6. 1956. Die Patientin wird zur Resektion in die Klinik überwiesen. Bei 3+ besteht palatinal eine Fistel. Nach Trepanation und Aufbereitung am
17. 6. 1956 Resektion mit intraoperativer Wurzelfüllung.

13. 10. 1960 Nachuntersuchung.

Klinischer Befund:
Der Zahn ist nicht klopfempfindlich und zeigt auch in der Wurzelspitzengegend keine Druckempfindlichkeit. Er ist etwas gelockert, die Patientin hat aber seit der Operation keine Beschwerden. Die Fistel hat sich vollständig zurückgebildet.

17. 5. 1956

Kontrollaufnahme 13. 10. 1960

Röntgenbefund:
Anhand dieser Abbildung mag veranschaulicht werden, daß hinsichtlich der Ausheilungsanzeichen besonders strenge Maßstäbe angelegt worden sind. Nach vier Jahren zeigt das Kontrollbild die knöchern aufgefüllte ehemals bestandene Resektionshöhle.
In den lateralen Bereichen und cranio-dorsal ist der Spalt normal abgezeichnet.
Die abschnittsweise fehlende enge Anlage der knöchernen Strukturierung mit einer absetzenden Verdichtungslinie waren für die Einfügung in die Gruppe 2 bestimmend.

K. Helene, 49 Jahre

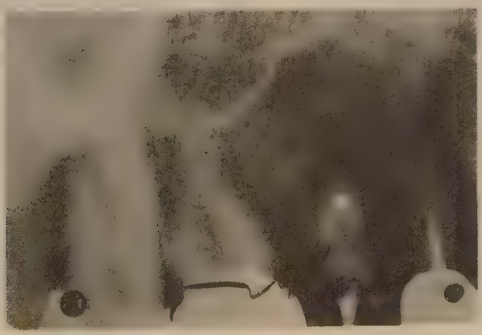
20. 9. 1956. Die Patientin erscheint zwecks Beseitigung von Herden, die an überkronten Zähnen bestehen sollen.
Das Röntgenbild zeigt eine circumscripte apicale Ostitis 5+.

24. 9. 1956 Resektion des Zahnes mit regredienter Füllung.

20. 10. 1960 Nachuntersuchung.

Klinischer Befund:
Der Zahn ist provisorisch mit einer Kunststoffkrone versehen und kaum merklich gelockert. Er ist weder in vertikaler noch in horizontaler Richtung perkussionsempfindlich. Die apicale Region zeigt eine strichförmige weiße Schleimhautnarbe, keine Druckempfindlichkeit.

20. 9. 1956



Kontrollbild 20. 10. 1960

Röntgenbefund:
Trotz der regelrechten Strukturierung in den größten Bereichen kann eine Ausheilung nicht als gesichert angesehen werden weil die verbreiterte apicale Spaltabzeichnung nach vier Jahren nicht mehr bestehen dürfte. Es läßt sich nicht anhand des Bildes entscheiden, wie weit der Knochen bei der Resektion nach oral entfernt worden ist. Dessen ungeachtet bleibt es, bei derartigen Röntgenzeichen die Diagnose "fragliche Ausheilung" aufrechtzuerhalten.

S. Edith, 27 Jahre

17. 2. 1959. Trepanation 1+ und Devitalisierung 2+.
In den folgenden Tagen Aufbereitung und desinfizierende Einlagen.

25. 2. 1959 Resektion der Zähne 2 1+ nach direkt zuvor erfolgter Wurzelfüllung mit Jodoformzement. Während der Operation wurden die Zähne zusätzlich regredient abgefüllt.

5. 11. 1960 Nachuntersuchung.

Klinischer Befund:
Die Zähne sind völlig fest und nicht perkussionsempfindlich. Ca. 1,5 cm über dem Gingivalrand verläuft eine strichförmige weiße Narbe, die Apexgegend ist nicht druckempfindlich.

25. 2. 1959

Kontrollaufnahme nach der Res.
26. 2. 1959

Röntgenbefund:
Bei dieser Kontollserie bestehen beide Möglichkeiten der bisher diskurierten Ausheilungsanzeichen. Während bei 2+ die Gruppe 2 vorliegt, ist bei 1+ die Ausheilung sicher.

Kontrollaufnahme
5. 11. 1960

Gruppe 3

(Mißerfolge)

K. Marion, 9 Jahre

Am 28. 10. 1954 suchte die Patientin die Zahnklinik auf und klagte über leichte Beschwerden 1+. Die Anamnese ergab, daß sie ein Jahr zuvor einen Unfall während des Turnunterrichtes hatte und sich von 1+ die mesiale Ecke abschlug. Der Zahn ist avital und etwas verfärbt.
Nach vorgehender Trepanation und Kanalaufbereitung am 8. 11. 1954 Resektion und Wurzelfüllung intra operationem.

6. 10. 1960 Nachuntersuchung.

Klinischer Befund:
Der Zahn ist stark verfärbt, weder perkussionsempfindlich noch besteht eine Druckempfindlichkeit in der Apexgegend. Der Schleimhautperiostschnitt ist gut verheilt, die Patientin hat seit der Operation keine Beschwerden.

28. 10. 1954 Kontrollbild 6. 10. 1960

Röntgenbefund:
Die Kontrolluntersuchung zeigt im vorliegenden Fall nirgends Ansätze für die Wiederanbildung des apicalen Periodontalraumes. Die intensive Transparenz und deren Größe deuten im Zusammenhang mit dem fehlenden Periodontalraum auf einen Mißerfolg hin.

F. Eva, 24 Jahre

Die Patientin wird zur Resektion von 1-1 in die Zahnklinik überwiesen. Zwei Tage zuvor wurde außerhalb der Klinik ein Abszeß eröffnet.
23. 1. 1954 Resektion 1-1, Wurzelfüllung intra operationem.

Am 24. 1. 1956 erscheint die Patientin erneut wegen eines vorangegangenen Volumen auctums, ausgehend von 1-1 und gibt an, daß in der Zwischenzeit dreimal eine Abszeßbildung erfolgt wäre.

Am 24. 1. 1956 Nachresektion, diesmal unter Einbeziehung von 2-, regrediente Abfüllung aller drei Zähne.

22. 9. 1960 Nachuntersuchung.

Klinischer Befund:
Die Zähne sind sämtlichst stark verfärbt, alle vier Frontzähne einschließlich -2 sind stark gelockert. In der Gegend 2 1-1 eine schwer abgrenzbare eindrückbare Schwellung und Rötung, die Patientin hat seit einigen Tagen Schmerzen.

Röntgenbefund:
Die unteren mittleren Schneidezähne zeigen eine circumapicale Rarefikation, deren Umschriebenheit auch auf diesem unterbelichteten Bild deutlich ist.

23. 11. 1954

Res.-Kontrolle 23. 11. 1954 24. 1. 1956

Die Resektionskontrolle bestätigt eine wand- und endständige Wurzelfüllung der beiden Zähne.
Nach zwei Jahren erscheint die Transparenz - hier sicher projektionsbedingt (vergl. Zahnlänge) - verkleinert.

Res.-Kontrolle 3. 2. 1956 Nachkontrolle 22. 9. 1960

Die Resektion des Nachbarzahnes führt zur Vergrößerung der Transparenz, die nach vier Jahren noch deutlicher ist. Die umschriebene Abzeichnung läßt eine gute Reaktionslage vermuten. Die Intensität der Transparenz und deren Größe stellen den Beweis außer Zweifel, daß hier ein Mißerfolg vorliegt.

Soweit die Wurzelspitzenresektionen in Verbindung mit Zystenoperationen durchgeführt wurden, konnte in den meisten Fällen röntgenologisch zwar keine endgültige Ausheilung der knöchernen Defekte festgestellt werden, aber eine Tendenz zur Verkleinerung.

D. Reinhard, 13 Jahre

Am 19. 5. 1958 sucht der Patient die Klinik auf und berichtet, daß er vor drei Jahren im Gebiet des linken seitlichen oberen Schneidezahnes eine Zahnfistel bemerkte, aus der sich laufend Eiter entleerte. Vor 6 Wochen frakturierte die Krone +1 nach Fall des Patienten auf eine Stufe

Befund: Devitalität von +1 2, Kronenfraktur +1.
Das Röntgenbild zeigt eine kirschgroße apicale Aufhellung von +1 2, +1 ist wurzelgefüllt.
Diagnose: Radikuläre Zyste.
Nach Aufbereitung von +2 und desinfizierenden Einlagen erfolgt am 12. 6. 1958 die Resektion bei +1 2, bei +2 Wurzelfüllung intra operationem.

22. 10. 1960 Nachuntersuchung.

Klinischer Befund:
Beide Zähne sind nicht perkussionsempfindlich, +2 ist völlig fest, bei +1 besteht die Möglichkeit einer leichten Lockerung, die aber nicht mit absoluter Sicherheit festzustellen ist, da der Zahn eine Jacketkrone mit Stiftaufbau trägt, die Ihrerseits nicht mehr fest aufsitzt. Die Schleimhautnarbe ist sehr gut verheilt, der Patient ist völlig beschwerdefrei.

19. 5. 1958

Röntgenbefund:
Die Verdrängung der Zähne spricht deutlich für eine radikuläre Zyste. Die Incisura nasi ist sonst als massive Verdichtungslinie zu finden. Im vorliegenden Bereich der Zyste verliert sich die Linie, was aufgrund der Substanzeinbuße eingetreten ist. Die anteriore Begrenzung des Antrums ist unverändert, eine Vorwölbung der Wand ist nirgends zu erheben.

zwischenzeitliche Kontrolle 4. 9. 1958

Kontrollbild 22. 10. 1960

Nach zwei Jahren hat der Umfang deutlich abgenommen, an der Peripherie stehen die Anbauvorgänge außer Zweifel. Es zeigt sich bei diesem Fall besonders deutlich, wie wichtig es bei der Beurteilung eines Bildes ist, zurückhaltend in der Aussage zu sein.

Bei der alleinigen Betrachtung eines Kontrollbildes ohne Kenntnis der Ausgangssituation wird man ohne Zögern an eine mißlungene Resektion denken. Steht jedoch das Ausgangsbild zur Verfügung, dann zeigen sich deutlich die für die Ausheilungsvorgänge maßgeblichen Zeichen.

Interpretationsirrtümer

In einer letzten Gruppe sollen noch Interpretationsirrtümer eine Erwähnung finden.

N. Joachim, 29 Jahre

22. 6. 1954. Der Patient war zur Vornahme einer operativen Wurzelfüllung aus der konservierenden Abteilung der Klinik überwiesen.

24. 6. 1954 Resektion 2 1+ mit Wurzelfüllung.

27. 10. 1960 Nachuntersuchung.

Klinischer Befund:
Die Zähne zeigen weder Lockerung noch Klopfempfindlichkeit. Etwa 1 bis 1,5 cm über dem Gingivalrand verläuft ein strichförmiger leicht erhabener Narbenzug. Die apicale Gegend ist nicht druckempfindlich.

22. 6. 1954

zwischenzeitliche Kontrollaufnahme
23. 10. 1954

Kontrollbild 27. 10. 1960

Röntgenbefund:
Nach dieser Serie kann die vergleichende Betrachtung möglicherweise an die Ausheilung einer Zyste gemahnen. Der Betrachter findet im letzten Kontrollbild eine wohlumschriebene Transparenz größeren Ausmaßes, mesial geht die Verdichtungslinie der Innenkortikalis in die mutmaßliche Zystenlinie über.
Diese Annahme versteht sich dadurch, daß die Transparenz ziemlich kreisrund ist. In Wirklichkeit erkennen wir die anatomischen Details.
Die scheinbare obere Begrenzung ist die Verdichtungslinie der Incisura nasi, sie endet vorn, um sich nach wenigen Millimetern scheinbar fortzusetzen. Die nun ansetzende Schattenlinie ist jedoch die seitliche Begrenzung des Foramen incisivum; mesial davon erkennt man deutlich dessen Semitransparenz.

N. Ernst, 46 Jahre

28. 7. 1955. Der Patient erscheint zur operativen Wurzelfüllung 2+. Das Röntgenbild zeigt eine Wurzelfüllung mit frakturiertem Kanalinstrument.

29. 7. 1955 Resektion 2+.

30. 9. 1960 Nachuntersuchung.

Klinischer Befund:
Der Patient hat keine Beschwerden, der Zahn ist weder perkussionsempfindlich noch gelockert, zeigt auch keine Druckempfindlichkeit im apicalen Gebiet. Eine Narbenbildung ist kaum noch sichtbar.

28. 7. 1955

Aufnahme nach der Resektion.

Kontrollbild 30. 9. 1960

Röntgenbefund:
Bei dieser Abbildung macht die über Kante projezierte Incisur die deutliche und mehr gerade verlaufende Schattenverdichtung aus. Sie bewirkt einen Kontrasteffekt mit der darüber abgezeichneten Spongiosa. Trotz des abgebrochenen Wurzelfüllinstrumentes kann die Operation als Erfolg bezeichnet werden.

Statistische Auswertung

An den zur Nachuntersuchung erschienenen Patienten ist das weibliche Geschlecht mit einem größeren Prozentsatz (60 %) beteiligt als das männliche (40 %).
Das wurde in erster Linie darauf zurückgeführt, daß die Zeit der Kontrollen auf die üblichen vormittäglichen Sprechstunden beschränkt war, in denen die nicht berufstätige Frau mehr Zeit zur Verfügung hat, als der normalerweise im Arbeitsprozeß stehende Mann.
Um hier keine falschen Schlußfolgerungen zu ziehen und gleichzeitig einen grundlegenden Überblick über

1. die Beteiligung des männlichen und weiblichen Geschlechtes und
2. die Verteilung auf die einzelnen Zähne (Incisivi, Canini usw.)

zu erhalten, wurden zunächst sämtliche erfaßbaren in der Zahnklinik (in der bereits angegebenen Zeit von 1953 - 1959) vorgenommenen Resektionen tabellarisch festgehalten.

Zu diesem Zweck sind die Patienten, nach Geschlechtern getrennt, in Altersklassen eingeteilt worden wie folgt:

1. Patienten im Alter bis einschließlich 29 Jahre,
2. Patienten im Alter von 30 bis einschließlich 49 Jahre,
3. Patienten ab 50 Jahre.

Das Alter bezieht sich auf das vollendete Lebensjahr zur Zeit der Operation. Beim männlichen wie auch beim weiblichen Geschlecht liegt das jüngste Operationsalter bei 9 und das älteste bei 78 Jahren.

Die resezierten Zähne sind in Gruppen nach Incisivi, Canini und Praemolaren, obere und untere getrennt, aufgegliedert worden und in der folgenden Tabelle mit Geschlecht und Altersklassen kombiniert.

Diese Gesamtaufteilung nach Alter, Geschlecht und Zahngruppen ist auch - dann aber unter Zusammenfassung von oberen und unteren Zähnen - für die weitere Auswertung der nachkontrollierten Fälle beibehalten worden.

Tabelle 1

Zahngruppen

Geschlecht und Alter	O.I.	O.C.	O.P.	U.I.	U.C.	U.P.	Zus.:
m.							
- 29 J.	131	9	49	19	3	8	219
30 - 49 J.	59	26	36	6	2	10	139
50 - J.	33	27	16	2	5	4	87
m. zusammen	223	62	101	27	10	22	445
w.							
- 29 J.	121	8	44	31	1	3	208
30 - 49 J.	109	47	52	2	4	13	227
50 - J.	58	37	26	5	6	3	135
w. zusammen	288	92	122	38	11	19	570
Zusammen:	511	154	223	65	21	41	1015

Die Tabelle ergibt eine Beteiligung des männlichen Geschlechtes von 44 % zu 56 % des weiblichen.
Daraus folgt, daß die Wurzelspitzenresektion tatsächlich in größerem Maße bei Frauen vorgenommen wird. Ein Vergleich mit bevölkerungsstatistischen Zahlen läßt erkennen, daß diese Tatsache einer natürlichen Grundlage nicht entbehrt:

Innerhalb der 1. Altersgruppe (- 29 Jahre) ist der Unterschied gering. Er beträgt bei 21,6 % männlicher zu 20,5 % weiblicher Beteiligung 1,1 %. Das erklärt sich dadurch, daß die Knaben zwar in der Geburtenzahl höher liegen als die Mädchen, aber auch eine höhere Sterblichkeit haben, wobei sich das Verhältnis erst im höheren Alter ausgleicht. Zwischen 25 und 30 Jahren entfielen in West-Berlin Ende 1956 auf 1000 Männer 1055 Frauen.

Die 2. Altersgruppe (30 - 49 Jahre) weist mit 8,6 % (13,7 % männlich und 22,3 % weiblich) die größte Differenz auf. Hier spielt die doppelte Verringerung der Anzahl der Männer eine Rolle. Erstens ist die natürliche Sterblichkeit dieser Jahrgänge höher und zweitens sind sie bereits vom zweiten Weltkrieg betroffen. Im Alter von 35 - 40 Jahren kamen auf 1000 Männer 1699 Frauen.

In der 3. Altersstufe (50 - Jahre) beträgt die Abweichung bei 8,6 % männlicher zu 13,3 % weiblicher Beteiligung 4,7 %. Auch in diesen Jahrgängen ist die Überzahl der Frauen normal, da die Anzahl der Männer durch natürliche Sterblichkeit und durch die Weltkriege eine erhebliche Verminderung erlitten hat. Zwischen 60 und 65 Jahren entfielen auf 1000 Männer 1726 Frauen.

(Die Zahlen sind dem Statistischen Jahrbuch 1958, herausgegeben vom Statistischen Landesamt Berlin, entnommen.)

Damit ist das Überwiegen der Frauen in erster Linie statistisch begründet. Andererseits wird es als erwiesen angesehen, daß sich die Frau eher zur Operation entschließt, da sie (auch aus kosmetischen Gründen) mehr Wert auf die Erhaltung ihrer Frontzähne legt.

Analog zur 1. Tabelle ist die Gesamtzahl der nachkontrollierten Zähne und ihre Aufgliederung nach Zahngruppen festgehalten worden; in der entsprechenden Weise wurden wieder die Zahngruppen mit den Altersklassen, nach Geschlechtern getrennt, kombiniert.
Die unterhalb der Hauptzahl stehenden Ziffern geben die Zahlen der Resektionen an, die im Rahmen einer Zystenoperation ausgeführt wurden.

Tabelle 2 (Eigene Erhebungen)

Geschlecht und Alter	Zahngruppen						
	O.I.	O.C.	O.P.	U.I.	U.C.	U.P.	Zus.
m.							
- 29 J.	9^{36}	2	11	1^{4}	1	-	10^{54}
30 - 49 J.	14	8	10	-	-	2	34
50 - J.	1^{15}	11	1^{4}	1	2	1	2^{34}
m. zusammen	10^{65}	21	1^{25}	1^{5}	3	3	12^{122}
w.							
- 29 J.	1^{41}	-	3^{8}	1^{11}	1	-	5^{61}
30 - 49 J.	3^{39}	1^{10}	17	2	1	5	4^{74}
50 - J.	18	11	13	1	1	2	46
w. zusammen	4^{98}	1^{21}	3^{38}	1^{14}	3	7	9^{181}
Zusammen:	14^{163}	1^{42}	4^{63}	2^{19}	6	10	21^{303}

Aus den beiden vorstehenden Tabellen ist ersichtlich, daß 30 % der operierten Patienten einer Nachkontrolle unterzogen werden konnten, wobei die Frauen um 4,4 % höher liegen als die Männer.
Eine prozentuale Aufschlüsselung nach Geschlecht und Alter ist in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3

Geschlecht und Alter	Nachuntersuchungen in %
m. - 29 J.	25
m. 30 - 49 J.	24
m. 50 - J.	39
m. zusammen:	27
w. - 29 J.	29
w. 30 - 49 J.	33
w. 50 - J.	34
w. zusammen:	32
Zusammen:	30 %

In den höheren Altersklassen ist eine Zunahme der Nachuntersuchungen bei beiden Geschlechtern zu verzeichnen.

Eine prozentuale Aufteilung auf die einzelnen Zahngruppen vermittelt

Tabelle 4

Zahngruppe	Nachuntersuchungen m. in %	w.	Zusammen in %
O. I.	29	34	32
O. C.	34	23	27
O. P.	25	31	29
U. I.	19	37	29
U. C.	30	27	29
U. P.	14	37	24
Zusammen:	27 %	32 %	30 %

Die Gesamtzahl der nachuntersuchten Fälle stellt ein ungefähres Abbild der insgesamt durchgeführten Resektionen dar, so daß es möglich ist, weitere Ermittlungen auf dieser Grundlage anzustellen.

Das Verhältnis der resezierten oberen zu den resezierten unteren Zähnen gestaltet sich ohne Rücksicht auf Geschlecht und Zahngruppen wie folgt:

Bei einer Gesamtzahl von 303 Zähnen entfallen:

268 Resektionen auf obere und

35 Resektionen auf untere Zähne,

das ergibt 88% für die oberen Zähne, sehr gleichmäßig bei den einzelnen Zahngruppen.

In der Literatur sind ähnliche Ergebnisse zu finden. Die geringere Anzahl der Resektionen im Unterkiefer beruht auf dem seltener auftretenden Cariesbefall im Unterkieferfrontzahnbereich.

Um die Auswertung zahlenmäßig nicht zu sehr zu zersplittern, sind in den folgenden Tabellen die oberen und unteren Zähne in den entsprechenden Alters- und Zahngruppen zusammengefaßt.

Tabelle 5

Zahngruppen

Geschlecht und Alter	I.	C.	P.	Zusammen
m.				
- 29 J.	40	3	11	54
30 - 49 J.	14	8	12	34
50 - J.	16	13	5	34
m. zusammen	70	24	28	122
w.				
- 29 J.	52	1	8	61
30 - 49 J.	41	11	22	74
50 - J.	19	12	15	46
w. zusammen	112	24	45	181
Zusammen:	182	48	73	303

Wird der Anteil der männlichen Patienten an jeder der drei Zahngruppen in Relativzahlen ausgedrückt, so zeigt das, daß sie an

182 Incisivi mit 38 %
48 Canini mit 50 %
73 Praemolaren mit 39 %

303 Zähnen insges. mit 40 %

beteiligt sind.

Tabelle 6 gibt Aufschluß über die Verteilung der einzelnen Zähne auf die Zahngruppen und ist nach den Altersklassen, ohne Rücksicht auf das Geschlecht, geordnet.

Tabelle 6

Alter	Zahngruppen I.	C	P	Zusammen
	Grundzahlen			
- 29 J.	92	4	19	115
30 - 49 J.	55	19	34	108
50 - J.	35	25	20	80
Zusammen:	182	48	73	303
	Verhältniszahlen in %			
- 29 J.	30,3	1,3	6,2	38
30 - 49 J.	18,1	6,2	11,2	36
50 - J.	11,5	8,2	6,6	26
Zusammen:	60	16	24	100

An allen Resektionen betragen somit die Anteile

der Incisivi 60 %
der Canini 16 %
der Praemolaren 24 %

Diese zahlenmäßige Aufteilung der zur Operation gelangten Zähne ist nicht zufällig, sondern mit der Häufigkeit der Pulpenerkrankungen gleichzustellen. Für die Incisivi, die einen vergleichsweise hohen Prozentsatz aufweisen, trifft außerdem noch zu, daß sie infolge ihrer

Stellung eher Traumen (Stoß, Schlag usw.) und daraus resultierenden Zahnerkrankungen ausgesetzt sind. Hinzu kommt, daß die Operation im Frontzahngebiet technisch leichter durchführbar ist, und daß letztlich die Patienten einer Wurzelspitzenresektion in diesem Gebiet aus kosmetischen Gründen eher zustimmen.

Nach dem Alter gliedert sich die Beteiligung an den Resektionen folgendermaßen auf:

1. Gruppe	(- 29 J.)	38 %
2. Gruppe	(30 - 49 J.)	36 %
3. Gruppe	(50 - J.)	26 %

Die absteigende Tendenz in den höheren Altersklassen läßt sich naturgemäß dadurch erklären, daß mit zunehmendem Alter eine Indikationseinschränkung (stärker kariös zerstörte Zähne, Extraktionen zugunsten prothetischer Versorgung) eintritt.

Um die Heilerfolge zu differenzieren, sind die resezierten Zähne unter Berücksichtigung der röntgenologischen und klinischen Ergebnisse in Gruppen eingeteilt worden. Das ergibt bei einer Kombination der bereits demonstrierten drei Röntgengruppen mit den klinischen Befunden 6 Gruppen; die extrahierten Zähne sind in einer zusätzlichen 7. zusammengefaßt.

Gruppenaufteilung im einzelnen:

Gruppe I	klin. o.B.	Röntgengr. 1
Gruppe II	klin. o.B.	Röntgengr. 2
Gruppe III	klin. o.B.	Röntgengr. 3
Gruppe IV	klin. Abweichungen v. normalen	Röntgengr. 1
Gruppe V	klin. Abweichungen v. normalen	Röntgengr. 2
Gruppe VI	klin. Abweichungen v. normalen	Röntgengr. 3
Gruppe VII	extrahierte Zähne	

Um die Verteilung der so ausgewerteten resezierten Zähne auf die einzelnen Zahngruppen zu zeigen, wurde die folgende Tabelle nach Bewertungsgruppen, kombiniert mit Zahngruppen unter Berücksichtigung von Geschlecht und Alter aufgestellt.

Tabelle 7

Geschlecht Alter Zahngruppe	Erfolgsgruppen I	II	III	IV	V	VI	VII	Zusammen:
m. I	15 8	14 4	7 3	-	2	-	2	40 15
- 29 J. C	-	2 2	1	-	-	-	-	3 2
P	6 2	3 2	-	-	-	-	2	11 4
m. I	5 5	3 3	2 2	-	-	2	2	14 10
30 - 49 J. C	4 2	3 3	-	-	-	-	1	8 5
P	5 2	4 4	-	-	-	-	3 1	12 7
m. I	7 2	3 1	3 3	1 1	-	1 1	1	16 8
50 - J. C	4 3	4 4	1 1	1 1	-	-	3	13 9
P	1 1	-	-	1 1	1 1	-	2	5 3
Zusammen:	47 25	36 23	14 9	3 3	3 1	3 1	16 1	122 63
w. I	19 7	15 6	10 5	-	-	6	2 2	52 20
- 29 J. C	-	-	-	-	-	-	1	1
P	-	3 1	-	-	-	-	5	8 1
w. I	14 8	13 7	4 4	1	3 1	-	6 2	41 22
30 - 49 J. C	3	5 3	-	-	2	-	1 1	11 4
P	12 6	6 5	2	1 1	-	-	1	22 12
w. I	8 7	5 4	1 1	-	2 2	-	3 1	19 15
50 - J. C	3 2	5 3	-	-	-	-	4	12 5
P	8 6	2 2	-	-	1	-	4 1	15 9
Zusammen:	67 36	54 31	17 10	2 1	8 3	6	27 7	181 88
Beide Geschlechter insgesamt:	114 61	90 54	31 19	5 4	11 4	9 1	43 8	303 151

Aus den dürftigen Angaben geht hervor, daß einige der Zähne entfernt wurden, weil die klinischen Beschwerden nicht nachließen oder weil Recidive entstanden waren. Für andere kamen prothetische oder

Ein Teil der nachkontrollierten Zähne haben oder hatten eine prothetische Funktion zu erfüllen. Sie sind teils als Brückenpfeiler, teils als Klammerzähne für Prothesen verwendet worden. Um einen Überblick zu gewinnen, wie sich diese funktionelle Belastung auf die Ergebnisse der WSR auswirkt, sind die derart versorgten Zähne in die sie jeweils betreffende Gruppe unter den Gesamtziffern eingesetzt worden. (Der Vollständigkeit halber sind auch überkronte Zähne und Stiftzähne mit angeführt.)

Um eine zu weitläufige Aufgliederung zu vermeiden, die sich auf die Übersicht erschwerend auswirkt, sind die folgenden Tabellen in verschiedenen Zusammenfassungen dargestellt.

Tabelle 8 gibt einen Überblick über die Erfolgsgruppen im Zusammenhang mit den einzelnen Zahngruppen.

Tabelle 8

Geschlecht und Zahngruppe		Erfolgsgruppen I	II	III	IV	V	VI	VII	Zusammen:
m.	I	27	20	12	1	2	3	5	70
	C	8	9	2	1	-	-	4	24
	P	12	7	-	1	1	-	7	28
Zusammen		47	36	14	3	3	3	16	122
w.	I	41	33	15	1	5	6	11	112
	C	6	10	-	-	2	-	6	24
	P	20	11	2	1	1	-	10	45
Zusammen		67	54	17	2	8	6	27	181
Zusammen		114	90	31	5	11	9	43	303
in %		38	30	10	2	4	3	14	100

(Scheinbare Abweichungen in den Summen ergeben sich durch Runden der Zahlen.)

Die Extraktionen nach der WSR (Gruppe VII = 14 %) führen zur Trübung der Einsicht, weil aus den Aufzeichnungen keineswegs die Begründung der Extraktion ersichtlich ist. Sie kann nicht genannt werden, weil sich die Informationen nur teilweise auf persönliche Rücksprache mit den Patienten beziehen, deren Auskünfte nicht immer konkret waren, während ein anderer Teil der Kartei entnommen werden mußte, in der keine Begründungen angegeben sind.

sonstige Gründe (z. B. Kronenfrakturen) in Betracht.
Da die tatsächlichen nachweisbaren Mißerfolge zu gering sind, um zahlenmäßig ausgewertet werden zu können, andererseits aber die Gesamtzahl der Extraktionen zu groß ist, um nicht das Gesamtbild der Auswertung zu beeinträchtigen, sind die Extraktionen in den folgenden Tabellen nicht mehr berücksichtigt.

Tabelle 9

zeigt eine Übersicht über die Erfolgsgruppen in Relation zum Alter (ohne Rücksicht auf Geschlecht und Zahngruppen) und ihre Auswertung in Prozenten. Um nicht mit zu kleinen Zahlen zu arbeiten, sind die Gruppen IV, V und VI, die alle drei klinische Beanstandungen aufweisen, in den Verhältniszahlen zusammengefaßt.

Alter	Erfolgsgruppen I	II	III	IV	V	VI	Zusammen
m. u. w.	Grundzahlen						
I + C + P							
- 29 J.	40	37	18	-	2	6	103
30 - 49 J.	43	34	8	2	5	2	94
50 - J.	31	19	5	3	4	1	63
Zusammen:	114	90	31	5	11	9	260
	Verhältniszahlen in %						
m. u. w.							
I + C + P							
- 29 J.	39	36	17		8		100
30 - 49 J.	46	36	9		10		100
50 - J.	49	30	8		13		100
Zusammen:	44	35	12		10		100

(Scheinbare Abweichungen in den Summen ergeben sich durch Runden der Zahlen.)
Die Tabelle zeigt eine Zunahme der Mißerfolge mit steigendem Alter, die aber im Rahmen des Zufälligen liegt. Das Gleiche gilt für die mit den Altersklassen ebenfalls steigenden Erfolgsziffern in der Gruppe der besten therapeutischen Erfolge (I).

Zusammenfassungen der einzelnen Befundgruppen zeigen folgende Ergebnisse:

Ausgangszahl sind 260 Zähne (s. Tab. 9)

Klinisch dürfen 235 Zähne als einwandfrei ausgeheilt bezeichnet werden:

Bei 260 Zähnen = 90 % klinische Erfolge

Röntgenologisch gelten 119 Zähne als einwandfrei ausgeheilt:

Bei 260 Zähnen = 46 % röntgenologische Erfolge.

Klinisch und röntgenologisch sind 114 Zähne einwandfrei ausgeheilt:

Bei 260 Zähnen = 44 % klinische und röntgenologische Erfolge.

Im Gegensatz zu der vorigen Übersicht sind in Tabelle 10 die Erfolgsgruppen in Relation zu den einzelnen Zahngruppen ohne Rücksicht auf Geschlecht und Alter gesetzt.

Tabelle 10

Zahlengruppen		Erfolgsgruppen I	II	III	IV	V	VI	Zusammen
m. u. w.				Grundzahlen				
	I	68	53	27	2	7	9	166
	C	14	19	2	1	2	-	38
	P	32	18	2	2	2	-	56
Zusammen:		114	90	31	5	11	9	260
				Verhältniszahlen in %				
m. u. w.								
	I	41	32	16		11		100
	C	37	50	5		8		100
	P	57	32	4		7		100
Zusammen:		44	35	12		10		100

(Scheinbare Abweichungen in den Summen ergeben sich durch Runden der Zahlen.)

Aus Tabelle 10 ist ersehbar, daß die Operationen der Praemolaren anscheinend mit den besten Heilergebnissen verlaufen sind.

Der Anteil der mit I bezeichneten besten therapeutischen Effekte beträgt bei den Incivisi 68 : 166 = 41 % , bei den Canini 14 : 38 = 37 % und bei den Praemolaren 32 : 56 = 57 %. Bei den Canini ist die absolute Zahl für eine brauchbare Zufallsberechnung zu gering; Der Unterschied zwischen der Erfolgshäufigkeit bei den Incisivi und bei den Praemolaren kann hingegen wahrscheinlichkeitstheoretisch geprüft werden. Zwischen diesen beiden Erfolgshäufigkeiten von (mit Hinzufügung einer weiteren Dezimalstelle) 41,0 % gegen 57,1 % beläuft sich die Differenz auf 16,1 %. Wenn man diese beiden relativen Häufigkeiten mit p_1 und p_2 bezeichnet, und die Gesamtzahlen der beobachteten Zähne in diesen Gruppen mit n_1 und n_2, so beträgt der zu ihrer Differenz D gehörige mittlere Fehler s_D:

$$s_D = \frac{p_1 (1-p_1)}{n_1} + \frac{p_2 (1-p_2)}{n_2}$$

Im vorliegenden Falle ergibt sich s_D = 7,6 %. Das Verhältnis t der Differenz zu derem mittleren Fehler beläuft sich somit auf 16,1 : 7,6 = 2,12. Hierfür findet man in den Tabellen des Wahrscheinlichkeitsintegrals, daß P = 1,7 %. Dies bedeutet also, daß nur eine Wahrscheinlichkeit von 1,7 % dafür besteht, daß die Differenz zwischen den Erfolgsaussichten bei den Incisivi und den Praemolaren zugunsten der letztgenannten auf einem Zufall infolge zu kleiner Beobachtungszahlen beruhen könnte. Diese Differenz ist daher fast völlig signifikant.

Da die Wurzelfüllung, wie auch schon im I. Teil besprochen wurde, großen Einfluß auf das Ergebnis der Operation hat, sind die Erfolgsgruppen noch einmal, mit den verschiedenen Arten der Wurzelfüllung kombiniert, tabellarisch festgehalten worden.
Die Wurzelfüllungen wurden teils vor der Operation vorgenommen (Reihe 1), die amputierte Wurzel bei Bedarf noch regredient gefüllt (Reihe 2) und teils wurde intra operationem abgefüllt (Reihe 3) und, wenn die Notwendigkeit bestand, ebenfalls zusätzlich regredient verschlossen (Reihe 4). In einer 5. Reihe sind die resezierten Zähne festgehalten, die aus artifiziellen Gründen (Stiftzähne, Stiftaufbauten usw.) nicht wurzelgefüllt werden konnten, sondern innerhalb der Operation nur eine regrediente Füllung erhielten.

Tabelle 11

Art der W.-Flg.	Heilerfolge I	II	III	IV	V	VI	Zusammen
	Grundzahlen						
W.-Flg. a. op.	30	15	2	-	5	3	55
W.-Flg. a. op. +regred.	21	18	7	-	3	2	51
W.-Flg. i. op.	47	34	12	2	1	1	97
W.-Flg. i. op. + regred.	14	13	7	1	-	3	38
nur regred.	1	10	3	2	2	-	18
Zusammen:	113[+)]	90	31	5	11	9	259[+)]
	Verhältniszahlen in %						
W.-Flg. a. op.	55	27	4		15		100
W.-Flg. a. op. +regred.	41	35	14		10		100
W.-Flg. i. op.	48	35	12		4		100
W.-Flg. i. op. +regred.	37	34	18		11		100
nur regred.	6	56	17		22		100
Zusammen:	44	35	12		10		100

(Scheinbare Abweichungen in den Summen ergeben sich durch Runden der Zahlen.)

[+)] In einem Fall - Gruppe I - war der Zeitpunkt der Wurzelfüllung nicht feststellbar.

Aus den vorliegenden Zahlen geht deutlich hervor, daß die Resektionen die besten Resultate zeigen, deren Wurzelfüllung vor der Operation vorgenommen wurde. Sie belaufen sich auf insgesamt 55 Fälle, von denen 30 (55 %) auf die Gruppe (I) der besten therapeutischen Erfolge entfallen.
Von den Operationen, in deren Verlauf nur regredient abgefüllt werden konnte, konnte nur 1 Fall von insgesamt 18 Fällen (6 %) in die beste Gruppe (I) eingegliedert werden.

Allerdings sind die Differenzen dieser Erfolgsziffern zwischen den Methoden 1 - 4 nicht signifikant. Durchaus signifikant sind hingegen die Differenzen zwischen den Erfolgsziffern dieser vier Methoden einerseits und der Methode 5 (nur regrediente Wurzelfüllung) andererseits, d. h., daß die Erfolge der letztgenannten Methode schlechter sind, ist statistisch durchaus gesichert.
(Die prozentuale Berechnung erfolgt jeweils auf die Summe der einzelnen Füllungsarten).

Unter den zur Untersuchung gelangten Patienten befand sich eine Anzahl mit mehreren zu gleicher Zeit erfolgten oder kurz hintereinander vorgenommenen Resektionen an verschiedenen Zähnen.

Im folgenden soll festgestellt werden, ob Beziehungen zwischen den Heilungserfolgen in diesen Fällen bestehen. In der nachstehenden Tabelle sind alle Patienten berücksichtigt worden, bei denen an zwei verschiedenen Zähnen Wurzelspitzenresektionen ausgeführt wurden.

In Tabelle 12 sind die verschiedenen Grade der Erfolge so zusammengefaßt, daß ein Punktwert berechnet wird, in dem der röntgenologische Befund doppelt so schwer wiegt wie der klinische. Demnach bedeutet:

Gruppe I = klin. - ; röntg. - = 0 Punkte
Gruppe II = klin. - ; röntg. ? = 1 Punkt
Gruppe III = klin. - ; röntg. + = 2 Punkte

Gruppe IV = klin. + ; röntg. - = 1 Punkt
Gruppe V = klin. + ; röntg. ? = 2 Punkte
Gruppe VI = klin. + ; röntg. + = 3 Punkte

Auf diese Weise erhält man eine sinngemäße quantitative Reihe der Befunde, die allein die Berechnung der Korrelation zwischen den Erfolgen an je zwei betrachteten Zähnen der gleichen Person bedeutet.

Tabelle 12 ist nach diesem Prinzip als Korrelationstabelle aufgestellt. Die Bezeichnung der beiden Zähne einer Person als 1. und 2. ist willkürlich, was auf das Ergebnis keinen Einfluß hat. Z. B. bedeutet die Zahl 6 in der zweiten Reihe der ersten Spalte, daß bei sechs Personen der 1. Zahn mit 1 Punkt und der 2. mit 0 Punkten zu bewerten war.

Tabelle 12

1. Zahn	2. Zahn 0	1	2	3	zusammen
0	14	-	-	1	15
1	6	15	1	-	22
2	1	1	4	-	6
3	-	-	-	-	-
Zusammen:	21	16	5	1	43

Die Berechnung des Bravais-Pearsonschen Korrelations-Koeffizienten aufgrund der Zahlen dieser Tabelle 12 ergibt einen solchen von + 0,53 mit einem mittleren Fehler von $\pm$ 0,11. Die Korrelation ist also völlig signifikant und ziemlich hoch positiv. Dies bedeutet, daß in solchen Fällen zwischen den Ergebnissen der beiden wurzelspitzenresezierten Zähne eine weitgehende Übereinstimmung besteht.

Diskussion

Von der Gesamtzahl der operierten Fälle konnten 30 % einer Kontrolle unterzogen werden. Die anderen Patienten waren teils verzogen oder erschienen aus unbekannten Gründen nicht zur Nachuntersuchung. Da auch bei diesen 70 % Mißerfolge in Betracht gezogen werden müssen, die nicht erfaßt werden konnten, können für alle an der Universitätszahnklinik Berlin vorgenommenen Resektionen keine gültigen Aussagen über Heilerfolge gemacht werden. Die Angaben sind prinzipiell nur für das Patientengut zu verstehen, das zur Untersuchung gelangte.

Wenn man davon absieht, daß auch ausgezeichnete klinische Heilergebnisse und gute röntgenologische Befunde histologisch noch keine endgültige Ausheilung zu bedeuten brauchen, dann belaufen sich die aufgrund der Nachuntersuchungen an der Klinik für Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten der Freien Universität Berlin ermittelten Erfolge bei 260 Fällen auf 44 %.
Hierbei soll noch einmal ausdrücklich betont werden, daß für die klinische und besonders für die röntgenologische Beurteilung sehr strenge Maßstäbe angelegt worden sind. Die Röntgenaufnahmen, die die Wiederanbildung des Periodontalraumes nicht als völlig gesichert erscheinen ließen, wurden als "fragliche Ausheilung" der Gruppe 2 zugeordnet, die in den angegebenen 44 % nicht mit in Erscheinung tritt. Wenn man jedoch andererseits in Berechnung zieht, daß selbst röntgenologisch deutlich erkennbare Restinfekte klinisch keine Beschwerden hervorzurufen brauchen, da es dem Organismus bei günstiger Reaktionslage durchaus möglich ist, den Infekt so abzukapseln, daß keine Beeinträchtigung des Organismus mehr zu erwarten ist, und unter diesen Voraussetzungen die klinisch ausgeheilten Fälle zusammengefaßt, so betragen die Erfolge die immerhin beachtliche Zahl von 90 %.

Aus dieser Sicht sind auch die Ergebnisse anderer Autoren aufzufassen, deren in der Literatur angegebene Erfolgsziffern sehr hoch liegen.
So gibt z. B. HAMMER seine Erfolge mit 96 %, WILLIGER mit 80 bis 90 % und LINK mit 84, 9 % an.
WASSMUND schätzt die Zahl seiner Erfolge auf 99 % und meint, seine Mißerfolge mit 1 % noch hoch zu beziffern. Dazu muß allerdings gesagt werden, daß eine definitive Aussage auf dieser Grundlage wohl schwerlich gemacht werden kann. Viele Mißerfolge können der Kontrolle des Behandlers schon deshalb entgehen, weil sich nicht jeder Patient, den der Erfolg nicht befriedigt, wieder in dieselbe ärztliche Betreuung begeben wird.
HAMMER (30) konnte von 573 Fällen 151 untersuchen und gibt seine klinischen Erfolge mit 96 % an, d. h. 146 Patienten sind klinisch beschwerdefrei. Die röntgenologischen Nachuntersuchungen, die er durchführte, bestätigten diesen Befund.
Hierzu muß bemerkt werden, daß HAMMER haubenförmige Aufhellungen, die über der resezierten Wurzel vorhanden waren, auch als Operationserfolge bucht, also nicht den wieder angebildeten Periodontalraum als alleiniges Kriterium der Ausheilung ansieht.

Ein Vergleich mit LINK (46), der ebenfalls klinische und röntgenologische Ergebnisse bewertet, läßt erkennen, daß auch die eingangs angegebene Erfolgszahl von 44 %, die scheinbar völlig aus dem Rahmen der allgemein bezifferten Erfolge fällt, nicht unter dem Durchschnitt liegt, wie man es bei einem Blick auf die von den anderen Autoren angegebenen Werte annehmen könnte.

LINK untersuchte 343 Zähne und gibt
160 Fälle (47 %) als klin. und röntgenol. ausgeheilt
(44 % eigene Ergebnisse) und
140 Fälle (41 %) als klin., aber nicht röntgenol. ausgeheilt
(47 % eigene Ergebnisse)
an.

Ungleich niedriger liegen dagegen die Angaben KERESZTESIs (38) über Zähne mit röntgenologischen Beanstandungen, aber klinischer Beschwerdefreiheit, die sich nur auf 10 % belaufen. Das läßt vermuten, wie auch s hon den Ausführungen HAMMERs entnommen werden konnte, daß u. a. die bei den Auswertungen angelegten Maßstäbe nicht einheitlich gehandhabt werden. Eine weitere Erklärung für die Schwankungen innerhalb der Erfolgszahlen könnte in der individuellen (allgemeinen und lokalen) Reaktionslage der einzelnen Patienten zu suchen sein; denn es muß immer wieder berücksichtigt werden, daß in den meisten Fällen in einem pathologisch veränderten Gebiet gearbeitet wird, und daß ein Operieren unter streng aseptischen Kautelen im Munde nicht durchführbar ist.

Die Mißerfolge beruhen, soweit ihre Ursache nach der Länge der Zeit geklärt werden konnte, zum größten Teil auf fehlerhaften Wurzelfüllungen; eine nicht unbeträchtliche Zahl nehmen die regredient mit Amalgam verschlossenen Zähne ein. Besonders sind die Fälle hervorzuheben, bei denen der regredient ausgeführte Amalgamverschluß keinen Anschluß an die eigentliche Füllung hatte.
Die Ursachen liegen teils darin, daß die Füllungen außerhalb der Klinik mit nicht entfernbaren Materialien zustande kamen, und daß die Zähne mit Stiftkronen oder Aufbauten versorgt waren, ohne überhaupt wurzelgefüllt zu sein.

Eine große Anzahl der Mißerfolge wird auch in der Literatur den regredienten Amalgamfüllungen zugeschrieben.
HAUENSTEIN (32)stellte fest, daß sich Recidive im klinischen Sinne am häufigsten bei dieser Füllungsart einstellen.

Die eigenen Untersuchungen und ihre statistischen Auswertungen (s. Tabelle 11) ergaben, daß bei den "nur regredient" abgefüllten Zähnen klinische Mißerfolge in 22 % der Fälle auftraten, während 57 % als röntgenologisch fraglich beurteilt wurden und 17 % ein glatter Mißerfolg waren.
WASSMUND (79) schreibt 10 % der eintretenden Mißerfolge auf das Konto der regredienten Amalgamfüllungen.
Die hohe Zahl seiner Erfolge führt er auf seine Wurzelfüllungsmethode (er füllt prinzipiell während des Eingriffs) zurück und legt die größere

Anzahl der Mißerfolge anderer Autoren der praeoperativen Wurzelfüllung zur Last. Er weist auf HOFER (36), der selbst feststellte, daß von 100 kontrollierten Fällen die 20, die während der Operation abgefüllt worden waren, die günstigsten Ergebnisse zeigten.

Aufgrund der eigenen Untersuchungen konnte dagegen festgestellt werden, daß die Zähne, die vor der Operation ihre Füllung erhielten und ohne Amalgamabschluß blieben, die besten Ergebnisse zeigten, wobei hiermit kein endgültiges Urteil über den Zeitpunkt der Wurzelfüllung gefällt werden soll. Der Erfolg der praeoperativen gegenüber der intraoperativen Füllung kann zufallsbedingt sein.
Hingegen steht das Absinken der Erfolge bei Zähnen mit regredientem Amalgamabschluß, der heute noch teilweise bevorzugt wird und leider nicht immer zu umgehen ist, außer Zweifel.

Es erscheint der Hinweis nicht unangebracht, daß DRIAK anstelle des Kupfer- oder Silberamalgams Materialien wie Zinngold bzw. Goldfolien empfohlen hat. Eine Empfehlung, die allerdings lt. MATHIS (mündl. Mitt.) auf den Meister der Kieferchirurgie Hans PICHLER zurückgeht. PICHLER meinte gesprächsweise, daß ihm die erstrebenswerteste Wurzelfüllung die "gehämmerte Goldfüllung" für seine eigene Person sei.

Zusammenfassung

Im Rahmen der durchgeführten Nachuntersuchungen, die sich auf Operationen aus der Zeit von 1953 - 1959 erstreckten, konnten 303 Fälle ermittelt werden.
Davon entfallen 88 % auf obere Zähne.
Die Zähne sind klinisch und röntgenologisch untersucht worden und nach den Ergebnissen

klinisch in 2 Erfolgsgruppen (ausgeheilt und zu beanstanden)

und

röntgenologisch in 3 Auswertungsgruppen (ausgeheilt, fraglich und Mißerfolg)

unterteilt.

Die röntgenologischen Beurteilungen werden anhand von 11 Fällen demonstriert.

Zur Bewertung der Ergebnisse sind die klinischen mit den Röntgengruppen in 6 Erfolgsgruppen kombiniert, die Patienten nach Altersklassen gestaffelt, und die Zähne nach Incisivi, Canini und Praemolaren eingeteilt worden.
Trotz technisch schwierigererer Durchführung der Operation weisen die Praemolaren die besten Erfolge auf.

Im einzelnen ergibt die Auswertung:

1.	Klinische und röntgenologische Ausheilung	44 %
2.	Klinische Ausheilung	90 %
3.	Röntgenologische Ausheilung	46 %
4.	Klinische und röntgenologische Beanstandungen	3 %
5.	Klinische Beanstandungen	10 %
6.	Röntgenologische Beanstandungen	15 %
7.	Röntgenologisch fragliche Fälle	39 %

43 der 303 Zähne sind extrahiert worden. Da eine Begründung für diese Maßnahme größtenteils nicht zu erhalten war, sind sie bei der Auswertung der Erfolge nicht berücksichtigt.

Eine Kombination der Zahngruppen mit verschiedenen Methoden der Wurzelfüllungen ergab, daß Zähne, die aus artifiziellen Gründen nur regredient abgefüllt worden waren, nachweislich die schlechtesten Erfolge zeigten.
Schließlich muß berücksichtigt werden, daß für die Höhe der Erfolge die Indikationsstellung von ausschlaggebender Bedeutung ist. Werden kleinste periapicale Abänderungen, Schmerzen nach gelegter Wurzelfüllung zum Anlaß der WSR genommen, so steigt der Prozentsatz der Erfolge sicher an.

Wenn auch vom röntgenologischen Standpunkt betrachtet die Ergebnisse nicht vollerfolgversprechend sind, so sprechen doch die klinischen Befunde eindeutig dafür, daß uns in der chirurgischen Wurzelfüllung eine Maßnahme zur Verfügung steht, die uns in die Lage versetzt, einen großen Teil der sonst der Extraktion anheim fallenden Zähne zu erhalten.

Literaturverzeichnis

1 ADLOFF — Zur Resektion der Wurzelspitze. Zahnärztl. Rdsch. 1918 H. 50

2 " — Zur Wurzelspitzenresektion. Zahnärztl. Rdsch. 1933 42. Jahrg. H. 2 : 48

3 " — Wurzelspitzenresektion, periapicale Ostitis und dentogene Infektion. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1942 H. 11 : 141

4 " — Wurzelbehandlung, Wurzelspitzenresektion und Fokalinfekt. Zahnärztl. Rdsch. 1942 H. 36 : 1129

5 " — Fokalinfektion und Amputation der Wurzelspitze. Zahnärztl. Rdsch. 1941 H. 28 : 953

6 " — Der Verschluß des Wurzelkanals nach Resektion der Wurzelspitze. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1936 H. 49 : 1153

7 " — Fokale Infektion. Zahnärztl. Rdsch. 1933 42. Jahrg. H. 12:529

8 AXHAUSEN — Die allgem. Chirurgie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde.

9 BARA, LAUFER — Manifestation der dentogenen Fokalinfektion. Ref.: Zentralbl. der Zahn-, Mund- und Kieferhk.

10 BATT — Periapektomie. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1942 45. Jahrg. H. 21 : 290

11 BERGEMANN — Zur Frage der Herdsanierung. Zahnärztl. Welt, Konstanz, 1943 H. 3 : 36

12 BETHMANN — Zur Frage der Radikaloperation des apicalen Granuloms. Zahnärztl. Welt, Konstanz, zahnärztl. Reform 1956 H. 9 : 234

13 BIMSTEIN — Kritisches zur Definition der Fokalinfektion. Zahnärztl. Rdsch. 1933 H. 50 : 2134

14 BROSCH — Über die chirurgische Behandlung der apic. Paradentitis. Zahnärztl. Rdsch. 1941 H. 36 : 1156

15 " — Wurzelspitzenresektion aus: Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde 1957 Bd. 3 München

16 CSERNYEI — Die Heilungsvorgänge nach der Wurzelspitzenamputation bei der Partschschen periostalplastischen und bei der Csernyeischen osteoplastischen Methode. Zahnärztl. Rdsch. 1932 H. 23

17 " — Experimentelle Wurzelamputation in pathologischen Verhältnissen. Zahnärztl. Rdsch. 1933 H. 7 : 295

18 CUYPER, H.de BULCKENS, J. — Retrogrades Abfüllen mit Silberinlay nach Resektion des Apex. J. dent. belge 1955 H. 6 : 429

19 EKLÖF, D. — Bakteriologische Kontrolle bei Wurzelbehandlung und Wurzelspitzenresektion. Svensk, Tandläk-Zskr. 1955 48. Jahrg. H. 4 : 195

20 " — Retrograde Behandlung und Wurzelfüllung mit Silberstift. Svensk. Tandläk.-Zskr. 1955 48. Jahrg. H. 2 : 81

21 EULER — Experimentelle Studien über den Heilverlauf nach Wurzelspitzenresektionen und den Einfluß verschiedener Füllungsmaterialien. Dtsch. Mschr. Zahnhk. 1923 H. 11 : 321

22 FISCHER, C. H. — Die Wurzelspitzenresektion in der Sozialpraxis. Zahnärztl. Welt, Konstanz, 1950 H. 7 : 185

23 FISCHER — Die Wurzelspitzenresektion als Therapie bei der fokalen Infektion. Zahn-, Mund- und Kieferhk. 1938 Bd. 5 H. 8

24 FISCHER, G. — Zur Frage der Wurzelspitzenresektion. Zahnärztl. Rdsch. 1933 42. Jahrg. H. 17:784

25 FUDALLA — Grundsätzliches zur Fokalerkrankung und Fokaltherapie. Zahnärztl. Praxis, Berlin 1954 5. Jahrg. H. 8 : 1

26 GERLACH — Stiftkronenersatz und Wurzelspitzenresektion. Zahnärztl. Rdsch. 1950 S. 357

27 GINS — Die Fokalinfektion in mikrobiologischer Hinsicht. Zahnärztl. Rdsch. 1933 H. 13 : 592

28 " — Das Problem der Herderkrankung in der Zahnheilkunde. Zahnärztl. Rdsch. 1953 62. Jahrg. H. 20 : 561

29 GÜNTERT — Die Radikaloperation der chron. apic. Paradentitis.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1942 45. Jahrg.
H. 15 : 200 und H. 16 : 219

30 HAMMER — Über die Ergebnisse der operativen Behandlung der chron. apic. Periodontitis und ihre Folgezustände.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1933 36. Jahrg.
H. 7 : 151

31 HARNDT — Histo-bakteriologische Untersuchungen der erkrankten Zahnpulpa.
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferhk. 1938
H 2 : 85

32 HAUENSTEIN — Wurzelspitzenresektion, Indikation, Technik und Ergebnisse.
Zahnärztl. Fortb. H 2

33 HEISS — Befunde an wurzelspitzenresezierten Zähnen.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1942 45. Jahrg.
H. 18 : 241

34 HERRMANN — Die zahnärztl. Therapie bei der odontogenen Herderkrankung.
Zahnärztl. Praxis: München 1956 7. Jahrg.
H. 3 : 1

35 HOENIG — Histologische Befunde an wurzelresezierten Zähnen.
Dtsch. Zahn-, Mund- und Kieferhk. 1935 H. 2

36 HOFER — Erfolge und Mißerfolge bei der Wurzelspitzenresektion.
Zschr. Stomat. 1933 31. Jahrg. H. 20 : 1271

37 " — Wurzelspitzenresektion und Zystenoperation.
Zschr. Stomat. 1935 33. Jahrg. H. 9 : 513

38 KERESZTESI — Ergebnisse klinischer und röntgenologischer Nachuntersuchungen von Wurzelspitzenresektionen.
Österr. Zschr. Stomat 1955 52. Jahrg.
H. 8 : 429

39 KLEES — Kann die Radikaloperation der chron. apic. Paradentitis als genügende Sanierungsmaßnahme bei Verdacht auf dentale Herdinfektion angesehen werden?
Zahnärztl. Rdsch. 1943 H. 24/25 : 614

40 KOSSOW — Lassen sich nach durchgeführter Wurzelbehandlung und Wurzelspitzenresektion in den Dentinkanälchen noch Streptokokken und Staphylokokken nachweisen?
1924

41 KOSTÉCKA — Fokalinfektion und Amputation der Wurzelspitze.
Zahnärztl. Rdsch. 1941 50. Jahrg. H. 5:166
" " 1942 51. " H. 45
und 46 : 1421

42 KRANZ — Zu dem Kapitel Wurzelspitzenresektion und fokale Infektion.
Zahnärztl. Rdsch. 1942 50. Jahrg.

43 " — Fokalinfektion und Amputation der Wurzelspitze.
Zahnärztl. Rdsch. 1941 50. Jahrg. H. 34:1136
" " 1942 51. Jahrg. H. 31:1002

44 " — Diagnostische und therapeutische Probleme der Herdinfektion.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1942 H. 17

45 LENTRODT — Kritische Gesichtspunkte für die zahnärztl. Herdtherapie.
Zahnärztl. Rdsch. 1953 62. Jahrg. H. 23:655

46 LINK — Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen bei Wurzelspitzenresektionen.
Zschr. Stomat 1935 H. 20/21

47 " — Nachuntersuchungen zur Frage der wechselnden Heildauer der Knochenwunden nach Resektionen.
Zschr. Stomat 1936 33. Jahrg. H. 15 : 933

48 LUNIATSCHEK — Die Resektion der Wurzelspitze.
Zschr. Stomat 1905

49 MATHIS und HAUPTMANN — Einiges zur Frage der Wurzelspitzenresektion.
Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1943 46. Jahrg.
H. 18/19 : 203
H. 20/21 : 225

50 MATHIS — Die Lehre vom Herdinfekt und die Allergie.
Zahnärztl. Rdsch. 1942 H. 14

51 MATHIS WINKLER — Zahnheilkunde und Innere Medizin 1956

52 MAYER — Neue Wege zur Diagnose der dentalen Herdinfektion.
Zahnärztl. Rdsch. 1933 H. 10 : 437

53 MEYER — Zur Frage der Wurzelspitzenresektion.
Zahnärztl. Rdsch. 1933 H. 24 : 1099

54 " — Grundsätzliches zum Kanalabschluß bei der Wurzelspitzenresektion.
Zahnärztl. Welt 1951 6. Jahrg. H. 19: 453

55 MÜLLER — Geschichtliches und Kritisches zur Wurzelspitzenresektion. Dent. Reform 1953 54. Jahrg. H. 3/4 : 61

56 MÜNCH — Strittiges über Wurzelspitzenresektionen. Zahnärztl. Rdsch. 1933 H. 23 : 1057

57 " — Dürfen wir Zahnherde konservativ behandeln? Österr. Zschr. Stomat

58 NEUMANN — Die Wurzelspitzenresektion an den unteren Molaren. 1915

59 " — Die verschiedenen lokalen Behandlungswege bei fokaler Infektion. Zahnärztl. Rdsch. 1933 H. 14 : 637

60 NÖLKE — Zur Wurzelspitzenresektion. Zahnärztl. Rdsch. 1933 H. 4 : 180

61 NOWAK — 25 Jahre Zahnfleischrandschnitt bei Wurzelspitzenresektionen. Zahnärztl. Welt, Konstanz 1950 H. 10 : 276

62 OSSWALD — Klinische und röntgenologische Nachuntersuchungen an wurzelspitzenresezierten Zähnen. Med. Dissert. Jena 1955

63 PARREIDT — Wurzelspitzenresektionen nach Partsch. Zahnärztl. Rdsch. 1942 51. Jahrg. H. 33:1058

64 PARTSCH — Über Wurzelspitzenresektionen. Dtsch. Mschr. Zahnhk. 1899

65 PETER — Die Wurzelspitzenresektion der Molaren. 1936

66 PFLÜGER — Eine neue Methode zur Befestigung von Stiftzähnen auf resezierten Wurzeln. Dtsch. Mschr. Zahnhk. 1923 S. 84

67 PORT EULER — Lehrbuch der Zahnheilkunde.

68 RIEDELMANN — Erfahrungen mit Silbermanganitstiften als Wurzelfüllungsmittel. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1935 38. Jahrg. H. 34 : 791

69 SARGENTI — Die rationalisierte Apektomie. Bern 1951

70 — Statistisches Jahrbuch 1958 Herausgeber: Statistisches Landesamt Berlin

71 SINGER — Der neurovegetative Faktor bei Herderkrankungen. Österr. Zschr. Stomat 1955 52. Jahrg. H 8 : 423

72 SOLDAN — Einige Bemerkungen zur Frage der Herdinfektion in der Zahnheilkunde. Zahnärztl. Rdsch. 1942 H. 11 : 360

73 WALLISCH — Fokalinfektion und Wurzelfüllung. Zahnärztl. Rdsch. 1942 H. 41 : 1309

74 WASSMUND — Über die Heilkraft der Wurzelspitzenresektion. Zahnärztl. Rdsch. 1943 52. Jahrg. H.6 : 137 H. 7 : 175

75 " — Periapektomie, eine Sprachsünde. Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1942 45. Jahrg. H.40 : 544

76 WASSMUND — Mißerfolge der Wurzelspitzenresektion. Entgegnung und Betrachtung. Zahnärztl. Rdsch. 1942 51. Jahrg. H. 24:755

77 " — Über Wurzelspitzenresektion und fokale Infektion. Zahnärztl. Rdsch. 1942 51. Jahrg. H.35:1101

78 " — Die "apicale Osteotomie". (Ein Vorschlag zur Nomenklatur) Dtsch. zahnärztl. Wschr. 1942 H. 4 : 43

79 " — Lehrbuch der praktischen Chirurgie des Mundes und der Kiefer. 1935 Bd. 1

80 WEHLAU — Die Wurzelspitzenresektion an den Molaren. Zschr. Stomat 1921

81 WEISER — Meine Stellungnahme zur Wurzelspitzenresektion. Korresp.bl. Zahnärzte Berlin 1905

82 WENDENDAL — Eine neue Methode des retrograden Kanalverschlusses. Odont. Tsekr. (Schwed.) 1954 62. Jahrg. H. 6 : 509

83 WOLF — aus SCHEFF u. PICHLER Handbuch der Zahnheilkunde Bd. V 1930

84 WUSTROW — Zur Technik der resectio apicis dentis. Zahnärztl. Rdsch. 1933 42. Jahrg. H. 7:285

Herrn Prof. Dr. H. Mathis möchte ich für die freundliche Überlassung des Themas und seinen stets hilfsbereiten Rat meinen Dank aussprechen.

Für seine gütige Unterstützung bei der statistischen Auswertung meiner Untersuchungen danke ich besonders Herrn Prof. Dr. Dr. K. Freudenberg.

Herrn Priv. Doz. Dr. W. Hielscher und Herrn Dr. Dr. G. Frenkel sage ich für ihre wertvollen Hinweise bei der Durchführung meiner Arbeit herzlichen Dank.

Lebenslauf

Am 11. Dezember 1933 wurde ich als Tochter des Steuerinspektors Arthur Rowold und seiner Ehefrau Else geb. Brink in Berlin geboren.

Mit Vollendung meines 6. Lebensjahres wurde ich in die 4. Grundschule Berlin-Britz eingeschult. Im Zuge der Evakuierung der Schulkinder aus Berlin im Juli 1943 kam ich nach Halberstadt/Harz. Hier besuchte ich vorerst die 3. Grundschule und nach abgeschlossenem 4. Grundschuljahr die Deutsche Mädchen-Oberschule, spätere Käthe-Kollwitz-Schule, an der ich am 21. Juni 1952 das Abitur ablegte.

Von 1952 bis 1953 war ich an der Humboldt-Universität Berlin immatrikuliert.

Um mein Studium an der Freien Universität Berlin fortsetzen zu können, mußte ich ein 13. Schuljahr an einer West-Berliner Oberschule absolvieren. Im Juni 1954 bestand ich an der Berta-von-Suttner-Schule das West-Abitur.

Im Wintersemester 1954 nahm ich das zahnmedizinische Studium an der Freien Universität Berlin auf und legte nach drei vorklinischen Semestern im April 1956 das Physikum und nach fünf (aufgrund der neuen Studienordnung) klinischen Semestern im März 1959 das Staatsexamen ab.

Von 1959 bis 1960 war ich als Assistentin tätig.